

Programme fonctionnel de référence

Référentiel immobilier de
l'enseignement supérieur
et de la recherche

Rédaction

VOXOA Conseils
YRIS AMO

Maquettage

Les Ateliers Demaille

Direction de la publication

Thierry Duclaux, directeur général de l'EPAURIF

Sous la direction de

Guillaume Decroix, sous-directeur de l'Immobilier au service de la stratégie de contractualisation, du financement et de l'immobilier à la DGESIP au MESRI

Sylviane Bourguet, directrice du développement et de l'immobilier de l'EPAURIF

Equipe projet

Natacha Bedhiaf (MESRI), François-Auguste Bizet (EPAURIF), Simon Larger (MESRI), Yannick Laurenty (EPAURIF), Claire Le Bras (EPAURIF), Véronique Lestang-Préchac (MESRI), William Thibault (MESRI)

1**PRÉAMBULE****7****2****OBJECTIFS ET PRINCIPES
GÉNÉRAUX DU RÉFÉRENTIEL****11**

2.1 Mise à jour du SR 97

11

2.2 Rôle du nouveau référentiel immobilier de l'ESR

14

3**LA DÉMARCHE DE
PROGRAMMATION****25**

3.1 Les études pré - opérationnelles

26

3.2 Les études opérationnelles

44

4**PROGRAMME FONCTIONNEL
GÉNÉRIQUE****51**

4.1 Cadre et objectifs

51

4.2 L'importance d'une démarche prospective

53

4.3 Organisation et méthode du programme fonctionnel

53

4.4 Regroupements fonctionnels, mutualisation et optimisation

64

4.5 Organisation fonctionnelle générale

67

4.6 Les secteurs fonctionnels

75

4.7 Ratios de surfaces

113

5**ANNEXES****121**

5.1 Index des acronymes

121

5.2 Définition des termes rénovation, restructuration, réhabilitation

122

5.3 Définition des différents types de surfaces

122

5.4 Le confinement des espaces

129

5.5 Méthode d'élaboration du référentiel

131

1 PRÉAMBULE

En 1997, l'Etat s'est doté d'un référentiel des constructions universitaires (SR97) à destination des porteurs d'opération immobilière avec pour objectif d'apporter au moment de la planification des opérations, les outils nécessaires à l'évaluation des besoins, des surfaces et des coûts pour la mise au point du préprogramme.

Pendant 20 ans cet outil a été d'une aide précieuse dans toute élaboration de projet immobilier, mais aujourd'hui il n'est plus adapté au regard d'une part des orientations de la politique immobilière de l'Etat et d'autre part de l'évolution du monde de l'enseignement supérieur et de la recherche, notamment du point de vue des engagements en matière de développement durable et de l'intégration du numérique.

Les établissements d'enseignement supérieur représentent en effet une pièce maîtresse des enjeux territoriaux, comme le révèle encore aujourd'hui le cœur historique de l'ESR parisien qu'est la montagne Sainte-Geneviève et le quartier latin. L'histoire plus récente des implantations universitaires s'est écrite lors de l'après-guerre avec la démocratisation de l'accès à l'enseignement supérieur et s'est traduite par le développement notamment de campus parfois excentrés, aujourd'hui rattrapés par l'urbanisation.

Outre leur impact urbain non négligeable, s'agissant de leur emprise foncière, les établissements sont également concernés par le logement, les transports, la culture et les enjeux « d'image » du territoire au niveau national comme international. L'université n'est plus considérée uniquement comme un équipement, mais comme un réel lieu de vie, un acteur de la ville et des territoires où la notion de campus se concrétise.

Ce dernier est amené à s'ouvrir et à se concevoir à l'échelle du quartier, et au-delà à l'échelle de la ville ou de l'agglomération. Il doit s'envisager comme élément constitutif du territoire, qui peut être investi par d'autres populations, un lieu public vivant. Il peut également s'envisager comme un lieu de ressources culturelles, de services, de préservation des enjeux de biodiversité, de production d'énergies renouvelables...

Cette ouverture de l'université oblige donc à transformer un cadre de travail en un cadre de vie. Le campus devient un écosystème social. Il va accueillir : des restaurants, du sport, des logements pour les invités, des opérations de valorisation entrepreneuriale, des espaces de préservation.

En définissant la stratégie immobilière et la planification des espaces, les acteurs doivent réfléchir à l'adaptation des lieux à une nouvelle temporalité universitaire et à la nécessité d'articuler aménagement et usages, à l'échelle de la ville, à l'échelle du quartier, à l'échelle du campus, à l'échelle parcellaire.

Optimisation, modularité, adaptabilité, mutualisation, mixité sont des mots guides de la stratégie à suivre par les maîtres d'ouvrage afin de maximiser le potentiel de service des actifs qu'ils réalisent.

Un des objectifs de l'Etat est d'accompagner la montée en compétences et l'efficacité des opérateurs. Ainsi les établissements sont incités à optimiser leur stratégie en matière d'offre de formation, de gestion des services de ressources documentaires et de leur patrimoine immobilier. Ils sont également invités à développer leurs ressources propres, notamment par des activités de formation continue, des contrats de recherche partenariaux, ou des financements européens.

Ainsi, ce nouveau référentiel, dans la continuité du précédent, a pour objectif de proposer aux différents acteurs de l'enseignement supérieur et de la recherche, et en premier lieu au porteur du projet d'une opération immobilière, un guide qui a pour objectif de l'aider tout au long de la démarche de programmation.

Ce référentiel accompagne le lecteur dans :

- définition d'un schéma pluriannuel de stratégie immobilière,
- l'identification des besoins, des enjeux et des objectifs,
- l'analyse du contexte,
- le calibrage surfacique dans un objectif d'optimisation et de mutualisation,
- la formalisation du préprogramme permettant de rédiger le dossier d'expertise, de labellisation et l'évaluation socio-économique,
- la rédaction du programme technique détaillé.

2 OBJECTIFS ET PRINCIPES GÉNÉRAUX DU RÉFÉRENTIEL

2.1	Mise à jour du SR 97	11
2.1.1	Constat	11
2.1.2	Le nouveau référentiel immobilier de l'ESR	12
2.2	Rôle du nouveau référentiel immobilier de l'ESR	14
2.2.1	Un instrument de dialogue et d'aide à la décision	14
2.2.2	Un document générique pour accompagner à la programmation immobilière	16
2.2.3	Un outil qui s'inscrit dans le corpus des guides des référentiels existants	16
2.2.4	Cadre du référentiel	21

2

OBJECTIFS ET PRINCIPES GÉNÉRAUX DU RÉFÉRENTIEL

2.1 Mise à jour du SR 97

2.1.1 Constat

L'objectif du référentiel des constructions universitaires de 1997 (SR 97), du ministère en charge de l'enseignement supérieur et de la recherche était d'apporter au moment de la planification des opérations de constructions universitaires, les éléments nécessaires à l'évaluation des besoins en surfaces et à l'estimation des coûts.

Structuré en 4 parties, il présentait :

- l'approche détaillée permettant la traduction des besoins pédagogiques en termes d'espaces et de surfaces ;
- l'approche rapide en ratios m² par étudiant et par filière, selon deux méthodes : statistique et paramétrée ;
- une partie consacrée à l'évaluation du coût du bâtiment à partir des surfaces programmées ;
- une partie précisant les prestations techniques générales et particulières par local, sous forme de fiches.

Pour autant, le référentiel de 1997 n'abordait ni la notion d'organisation des espaces les uns par rapport aux autres et par rapport à leur environnement, ni la notion d'aménagement de ces espaces.

En 2004, le référentiel a fait l'objet d'une réflexion pour une actualisation. S'il apparaissait comme toujours pertinent pour l'évaluation des espaces et des surfaces, l'estimation des coûts était

contestée au regard des différences constatées par rapport aux prix du marché et selon les régions, des nouvelles réglementations à prendre en compte et de l'intégration nécessaire de la démarche environnementale. Cependant, cette mise à jour n'a pas été diffusée, le référentiel de 1997 a continué à accompagner les opérations immobilières des universités.

Aujourd'hui, les nouvelles priorités de la politique immobilière de l'Etat (optimisation et mutualisation des surfaces, priorité à la rénovation du patrimoine existant, ...), l'évolution des activités et usages pédagogiques et de la recherche, le bond technologique effectué à tous les niveaux de la société et particulièrement chez la nouvelle génération d'étudiants, l'augmentation et la complexité des normes et réglementations à respecter, et l'obligation de construire dans le cadre d'une démarche de développement durable, obligent d'une part à revoir les bases et les ratios proposés dans le référentiel de 1997 et d'autre part à être plus précis dans les propositions de pistes d'optimisation à travers des propositions d'organisation fonctionnelle des espaces.

Ainsi, toute mise en place de stratégie immobilière se doit d'intégrer la transition énergétique et environnementale, la transition numérique et l'évolution des profils étudiants et des pédagogies.

Le nouveau référentiel s'inscrit dans une démarche qui veille à intégrer :

- la notion d'échelle bâimentaire, que ce

soit pour un bâtiment unique ou pour un ensemble de bâtiments formant/composant un campus ;

- une meilleure optimisation des consommations énergétiques à travers une optimisation de l'occupation des espaces induisant de repenser les espaces en termes de lieux, de diversité des usages, de partage, et d'occupation dans le temps ;

- les collectivités territoriales (régions, métropoles ou agglomérations) en étant partie prenante des Plans Climats Territoriaux¹, et en mettant en place des bonnes pratiques d'échanges et de transferts d'expériences, ainsi que des Schémas Régionaux de l'ESR et les Schémas de Développement Universitaires réalisés par les Métropoles ;

- **la transformation des espaces universitaires, induite par l'intégration du numérique et l'évolution des modes de sociabilité étudiante, avec la reconfiguration des lieux universitaires en rupture avec les schémas traditionnels d'occupation. L'espace est utilisé de manière multimodale et polyvalente avec une intégration systématique des équipements numériques.**

- la multiplication des « tiers lieux » (fablab, learning lab, cantines numériques²), où les publics se mélangent et qui apparaissent souvent comme des espaces de collaboration, entre l'université, la collectivité et les entreprises. Ces lieux deviennent partie à part entière d'un projet immobilier et sont à étudier précisément dans le cadre de la programmation d'un projet.

2.1.2 Le nouveau référentiel immobilier de l'ESR

Dans la continuité du précédent, ce nouveau référentiel se veut un outil :

- non normatif et capable d'évoluer ;
- d'aide au calibrage des besoins en amont de la démarche de programmation ;
- d'aide à la décision, en début d'opération ;
- de dialogue entre les différents acteurs concernés par le projet ;
- d'assistance tout au long de la réflexion programmatique ;

Il est constitué de :

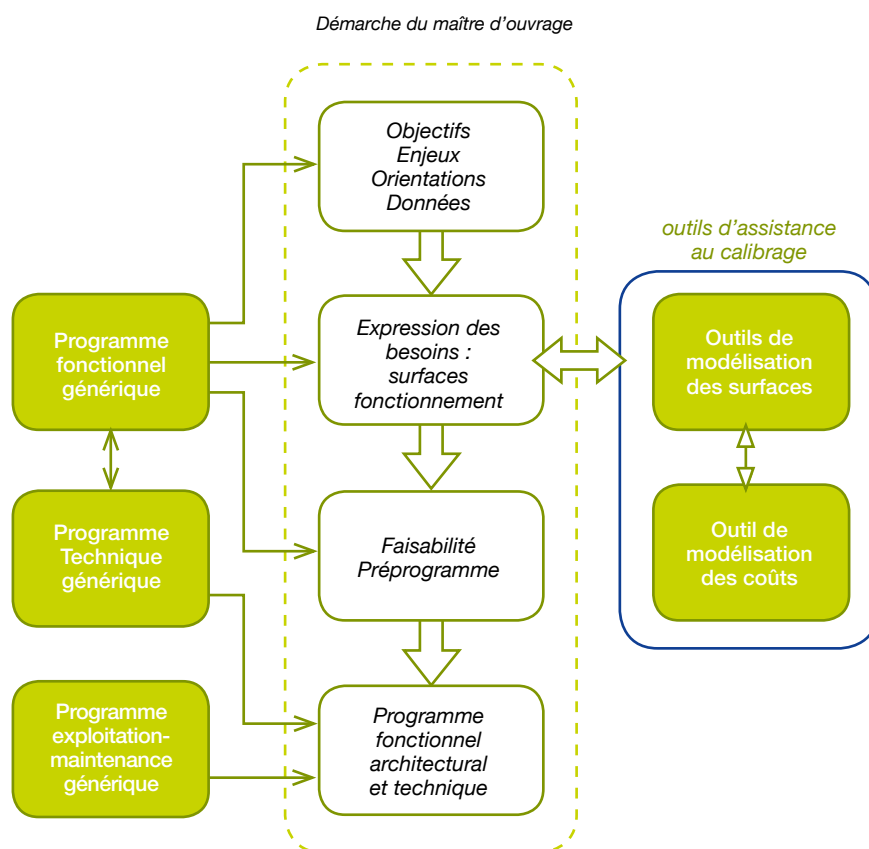
- 3 programmes :
 1. Un programme fonctionnel générique
 2. Un programme technique générique
 3. Un programme d'exploitation maintenance générique
- 1 outil de modélisation³ des surfaces et des coûts

¹ Il peut s'agir de SRCAE (schéma régional climat énergie), de PCAET (plan climat air énergie territorial), de l'Agenda 21

² Fablab : (contraction de l'anglais fabrication laboratory, « laboratoire de fabrication ») lieu ouvert au public où il est mis à sa disposition toutes sortes d'outils, notamment des machines-outils pilotées par ordinateur, pour la conception et la réalisation d'objets.

Learning lab : salle de cours équipée et aménagée pour l'accueil destinée aux pédagogies collaboratives fondées sur l'interactivité et la créativité.
Cantine numérique : espace dédié à la promotion du web et de l'innovation numérique.

³ Cet outil informatique est un élément nouveau par rapport au SR97, qui vient aider les décideurs dans l'estimation quantitative, surfacique et financière d'un projet en amont de la programmation.



Il n'a pas la volonté de remettre en cause les concepts existants mais de les compléter en intégrant :

- la démarche d'analyse de l'existant dans le cadre d'opérations de restructuration comme phase amont indispensable à toute réflexion programmatique ;

- la définition de secteurs fonctionnels types plus adaptés aux activités et usages actuels tout en laissant à chacun la possibilité de les adapter en fonction des spécificités de l'établissement et de l'opération ;

- les nouveaux espaces générés par le développement du numérique, les nouvelles pédagogies, l'ouverture aux acteurs extérieurs à travers l'entrepreneuriat, les collaborations de recherche avec les entreprises et autres acteurs socio-économiques ;

- la recherche comme spécificité des établissements d'enseignement supérieur, avec des besoins spécifiques et complexes ;

- de nouvelles données d'entrée et ratios adaptés aux usages actuels en termes de typologie d'espace et d'optimisation des surfaces.

4 Le secteur fonctionnel est défini dans le RIMESR comme : un ensemble d'espaces permettant la réalisation de plusieurs tâches pour la réalisation d'une ou plusieurs activités.

2.2 Rôle du nouveau référentiel immobilier de l'ESR

2.2.1 Un instrument de dialogue et d'aide à la décision

Ce référentiel a pour vocation d'aider à l'élaboration de schémas directeurs et de programmes immobiliers.

Il s'agit de proposer une méthode partagée par l'ensemble des acteurs du projet. Ainsi, il vise à inciter au dialogue, à se poser les bonnes questions entre les partenaires d'un projet de construction ou de restructuration.

Il doit permettre l'élaboration de projets à travers une programmation de surfaces rationalisées et optimisées et proposer une approche d'aménagement fonctionnel efficiente des locaux tant pour l'enseignement, la recherche que la vie de campus.

Un projet de restructuration ou de construction fait intervenir de multiples acteurs ayant chacun leur propre logique :

- des étudiants et des usagers du service public, dont les attentes et les besoins sont disparates et souvent difficiles à cerner ;
- des membres du personnel qui utilisent, exploitent ou vont exploiter le bâtiment, qui ont leur propre conception des espaces et des bâtiments dont ils ont besoin. Le projet soulève pour eux des questions sensibles d'organisation de leurs conditions de travail et, parfois, de signification même de l'institution pour laquelle ils œuvrent ;
- des directions responsables de la conduite et de la mise en œuvre du projet ;
- des décideurs (instances de gouvernance des structures / établissements) ;
- des représentants des collectivités, souvent co-financeurs, pour qui le projet recèle des enjeux urbains et de société ;

- des autorités de tutelles ;
- des riverains, pour qui la création ou la restructuration d'un ouvrage peut causer diverses nuisances, soulever des oppositions ou des enthousiasmes ;
- des prestataires techniques : mandataires, MOE, AMOs, entreprises.

Le référentiel intervient dès les premières réflexions sur l'opportunité et la définition d'une éventuelle opération immobilière dès lors qu'un manque ou un nouveau besoin en espaces se manifeste, et accompagne ensuite les différents acteurs tout au long du processus de programmation.

Questions à se poser et bonnes pratiques

- quelle est l'ampleur de cette opération ?
- quel est le montant d'investissement à envisager ?
- faut-il restructurer des surfaces existantes ou construire un nouveau bâtiment ?
- quel impact sur le foncier ?
- comment optimiser les surfaces à travers de possibles mutualisations et quels en sont les impacts financiers et immobiliers ?

Il a donc vocation à assister dans leur démarche l'ensemble des acteurs concernés autour des questions que chacun se pose, et à proposer un cadre de réflexion et de concertation.

Une aide à l'estimation des surfaces et des coûts : méthode et outils de calibrage

Le référentiel immobilier propose une méthode de calibrage des surfaces et des coûts en préalable à la définition détaillée du programme à travers des outils de modélisation. Il propose également une méthode d'estimation des surfaces pour accompagner la programmation.

La méthode de calibrage proposée s'inscrit dans une démarche affirmée d'optimisation des surfaces par le biais d'une recherche systématique de mutualisation des espaces.

Cette mutualisation concerne aussi bien les usages que le partage d'espaces entre les composantes d'un établissement et les potentiels utilisateurs extérieurs (autres établissements, collectivités, acteurs socio-économiques).

Questions à se poser et bonnes pratiques

Cette méthode ne remplace pas la programmation détaillée d'une opération, mais elle est construite dans le but d'offrir aux décideurs la possibilité de cadrer leurs objectifs patrimoniaux, asseoir leur décision politique sur des bases concrètes, et limiter les risques d'incompatibilité entre les objectifs, les ambitions et les moyens, en donnant aux décideurs des éléments lui permettant d'apprécier la soutenabilité du projet.

Mis à disposition des décideurs, le référentiel poursuit plusieurs objectifs :

- aider à la mise en place d'une opération immobilière en amont des études de

programmation et permettre d'estimer les besoins en surfaces et l'enveloppe budgétaire, grâce aux outils de calcul des surfaces et des coûts et au document guide ;

- aider à définir l'opération à programmer au regard des caractéristiques générales du patrimoine existant ;

- proposer les différentes pistes possibles pour mutualiser les espaces et en déduire l'impact sur les surfaces ;

- guider et assister tout au long des études de programmation détaillée de l'opération, avec les 3 programmes génériques : fonctionnel, technique et exploitation maintenance.

Une aide pour l'optimisation et la rationalisation des besoins

La création d'une surface n'est pas qu'un investissement, c'est également un engagement sur une maintenance régulière et systématique sur la durée de vie du bâtiment, estimée aujourd'hui entre 30 et 50 ans.

Par rapport à la dépense globale sur cette durée de vie, cumulant coût de construction et coût d'entretien exploitation maintenance, le seul coût d'investissement représente environ 25 %.

Le patrimoine des établissements d'ESR représente actuellement environ 18 millions de m² pour un taux d'utilisation partiel puisqu'il faut déduire d'une utilisation normale les périodes de vacances et les fins de semaine. Il est par ailleurs souvent dimensionné sur des pics de début d'année.

L'optimisation et la mutualisation des surfaces, qui permettent une meilleure occupation des locaux, voire même une réduction des surfaces et une diminution des coûts de fonctionnement et de maintenance deviennent donc une préoccupation majeure qui doit sous-tendre l'ensemble

de la démarche d'estimation des besoins en espaces et donc en surfaces.

Ceci passe prioritairement par une bonne connaissance de la situation existante tant patrimoniale qu'organisationnelle.

En outre, un travail sur les ressources disponibles et les mutualisations possibles à l'échelle du site universitaire mais plus largement du quartier, doit être effectué.

2.2.2 Un document générique pour accompagner à la programmation immobilière

Le référentiel est un outil qui peut être utilisé pour tout type d'opérations immobilières :

- opération circonscrite, concernant une entité (service, composante, ...) ou un bâtiment ;
- opération de construction d'un nouveau bâtiment ou d'une extension ;
- opération de restructuration de locaux existants ;

que ce soit dans le cadre d'une opération à court terme, ou celui de la mise en œuvre des phases ou tranches successives d'une opération sur un temps long.

Il peut également être utilisé à des fins d'analyse ou d'élaboration du SPSI à l'échelle du site ou d'un campus. Il n'apporte cependant pas de réponse sur les modalités contractuelles de leur mise en œuvre.

Aux diverses étapes de la démarche, il vise à aider et guider les acteurs du projet pour :

Au moment du démarrage du projet :

- initier une démarche de projet,
- identifier les acteurs (internes et externes) concernés par le projet et mettre en place une organisation en mode projet,

- analyser la situation existante : contextuelle, immobilière, organisationnelle,

- vérifier l'opportunité du projet,

- préciser les objectifs,

- proposer un pré-calibrage,

- valider ou adapter les premières options envisagées et arrêter les grandes orientations,

- lancer les études spécifiques nécessaires pour la poursuite du projet.

Au moment de la définition des besoins :

- définir les activités et les secteurs fonctionnels ;

- opérer d'éventuelles mutualisations et optimisations d'espace ;

- estimer les surfaces par activités et les coûts induits avec l'utilisation des outils de modélisation ;

- vérifier la faisabilité économique et technique ;

- adapter les données si besoin : objectifs, besoins, ressources, ...pour garantir la faisabilité.

2.2.3 Un outil qui s'inscrit dans le corpus des guides et des référentiels existants

Parmi les nombreux guides existants pour l'élaboration de projets d'établissement d'enseignement supérieur et de recherche, tous ont leur intérêt et permettent une lecture croisée.

Sont présentés dans ce chapitre, les guides les plus pertinents au regard d'une démarche de programmation dans un objectif de prise en compte de l'existant et

de vision prospective :

- « Optimiser et rénover le patrimoine immobilier universitaire » - CPU – AMUE – Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche – CDC – 2014

- Les guides et fiches « médiations » de la Mission Interministérielle pour la Qualité des Constructions Publiques MIQCP⁵ :

- Guide de sensibilisation à la programmation - 2008

- Maîtrise d'ouvrage publique : quelle démarche pour des projets durables - 2011

- Guide concours de maîtrise d'œuvre - 2017

- Les fiches médiations notamment celles relatives à la loi MOP aux divers marchés de conception et réalisation et aux diverses procédures

- « Bibliothèques universitaires Learning centres - Guide pour un projet de construction » – Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche - 2012

- « Vers de nouveaux campus » - Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche - 2013

- « Campus d'avenir : concevoir des espaces de formation à l'heure du numérique » - Ministère de l'enseignement supérieur et de la recherche – 2015

D'autres publications comme celles du CEREMA⁶ peuvent être consultées au cours d'une étude de programmation. Elles n'ont pas fait l'objet d'une étude détaillée dans la rédaction du référentiel mais restent néanmoins des documents permettant d'alimenter les réflexions programmatiques.

Parallèlement, le référentiel présente en annexe deux documents qui permettent d'appréhender les bons réflexes pour la mise en place d'une démarche BIM :

- « Guide des bonnes pratiques BIM pour les projets de l'EPAURIF – Protocole MOA – Phase Programmation – Conception – Construction » - CSTB - 2017

- « Charte BIM » - CSTB - 2017

⁵ www.miqcp.gouv.fr

⁶ CEREMA (Centre d'études et d'expertise sur les risques, l'environnement, la mobilité et l'aménagement. Guide « Pour des bâtiments durables – Guide et outils de programmation » - 2010

« Optimiser et rénover le patrimoine immobilier universitaire » - CPU - AMUE - MESR - CDC

Ce guide, conçu en partenariat par le Ministère, et finalisé en 2014, est un plan d'action concret, invitant les chefs d'établissements à réfléchir, étape par étape, à une politique globale de rénovation énergétique des bâtiments : état des lieux et des besoins, stratégies d'évolution envisageables, mise en œuvre concrète du projet, et sur le long terme exploitation et maintenance des bâtiments rénovés.

L'étude offre des pistes claires et précises, tout en demeurant suffisamment générale pour permettre à chaque établissement d'établir sa propre stratégie en fonction de ses ressources. Les retours d'expériences de 14 établissements (Nantes, Poitiers, Versailles Saint-Quentin-en-Yvelines, Lille 2, Aix Marseille, Paris Est Marne-la-Vallée, Rennes 1, Nanterre, Strasbourg, Grenoble, Nantes, Bordeaux, Lorraine et INSA Lyon) permettent d'illustrer les conseils proposés grâce à des mises en situations concrètes. Au-delà, ce guide s'inscrit dans toute restructuration de bâtiments existants et son optimisation globale.

Il propose une méthodologie pour établir un état des lieux exhaustif du patrimoine immobilier, estimer les besoins théoriques, optimiser l'occupation des surfaces, définir le meilleur scénario possible pour rénover et faire évoluer le patrimoine immobilier d'un établissement.

Il est indispensable dans toute démarche de rénovation ou de restructuration de l'existant mais peut être très utile et adaptable à un projet de construction.

Ce guide n'a pas vocation à donner des indications chiffrées (ratios de surfaces, ratios de coûts).

En revanche, il propose un cadre de travail

indispensable à toute réflexion programmatique immobilière.

Il doit être consulté et suivi avant et tout au long de toute démarche de programmation et donc d'utilisation du présent référentiel. Il présente les principes de la démarche globale de mise en place d'une stratégie immobilière, dont la rédaction d'un programme peut faire partie, éclaire sur les questions à se poser et les points importants à prendre en compte.

Les guides et fiches « médiations » de la Mission Interministérielle pour la qualité des constructions publiques MIQCP

Guide de sensibilisation à la programmation - 2008

Dans la lignée des "recommandations de la MIQCP", ce guide est une invitation à la réflexion programmatique. Il a vocation à faire découvrir l'intérêt de la programmation et à inviter les maîtres d'ouvrage publics à s'engager dans une telle démarche.

Le ton de cette contribution est celui de la réflexion, de l'interrogation et même, à certains égards, de l'introspection. Elle se présente comme un "chemin de découverte" des principaux thèmes, souvent interactifs, dont un maître d'ouvrage aura à se saisir, thèmes ayant vocation à se transformer, quelle que soit l'opération, en objectifs à atteindre.

Il est à consulter dès lors que le maître d'ouvrage envisage de lancer un projet et cherche à savoir pourquoi, quand et comment il doit organiser la programmation.

Maîtrise d'ouvrage publique : quelle démarche pour des projets durables - 2011

Cet ouvrage aborde dans une première partie les fondamentaux d'un projet de développement durable. Les facteurs et

principes d'une conception durable sont détaillés dans une deuxième partie. La troisième partie aborde la démarche de projet, l'importance de l'organisation de la maîtrise d'ouvrage et des modes de concertation, de la définition des besoins à la réalisation puis à la mise en service. Ce guide rappelle également l'importance de l'entretien et de la gestion au quotidien durant toute la vie d'un bâtiment ou d'un site.

A travers cet ouvrage, le maître d'ouvrage et l'ensemble des porteurs d'un projet, pourront évaluer l'opportunité d'engager une démarche environnementale, la définir, et surtout apprécier ce que cela va impliquer en termes d'organisation de la maîtrise d'ouvrage, d'assistance technique, d'impact sur la démarche de programmation.

Le concours de maîtrise d'œuvre dispositions réglementaires et modalités pratiques d'organisation - 2017

A travers ce guide, la MIQCP souhaite aider les maîtres d'ouvrage dans le montage et l'organisation de leurs concours en faveur de la qualité architecturale, urbaine, environnementale et paysagère des projets.

Ce guide rappelle l'importance d'une démarche de programmation associant les différentes parties prenantes pour vérifier en amont la pertinence, l'opportunité et la faisabilité de l'opération et la rédaction du programme qui constitue la base de la consultation de maîtrise d'œuvre. Il conseille ensuite le maître d'ouvrage pour mener à bien toutes les étapes de la procédure : de la phase de candidature à la négociation du marché de maîtrise d'œuvre.

Avec ce guide, le maître d'ouvrage pourra apprécier l'opportunité d'organiser un

concours, même s'il n'est pas obligatoire, puis le cas échéant d'être accompagné tout au long de la procédure.

Il interviendra au moment de la rédaction du préprogramme et de la formalisation des axes structurants du projet.

Les fiches « médiations »

Interrogée tant par les maîtres d'ouvrage que par les maîtres d'œuvre, la MIQCP apporte sous la forme de fiches pratiques « Médiations » disponibles sur son site au format PDF les réponses aux questions les plus fréquemment posées.

Elles portent sur l'application de la loi MOP, sur les procédures de choix de la maîtrise d'œuvre, sur les contrats de maîtrise d'œuvre et les études de programmation.

Chaque fiche concerne un sujet bien précis et est disponible directement sur le site de la MIQCP. Elles sont à consulter pour toutes questions ponctuelles notamment en termes de marchés et procédures. Leur consultation peut être nécessaire au moment de définir le marché et la procédure à mettre en œuvre pour concevoir puis réaliser l'opération.

“Bibliothèques universitaires Learning centres Guide pour un projet de construction” MESR - 2012

Ce document est indispensable pour toute opération de création de bibliothèque universitaire et de Learning centre, pour deux raisons :

- Il propose une démarche pour définir ce qui peut être attendu d'un Learning Centre et notamment l'offre des services,
- Il donne des clés pour définir les espaces constitutifs du Learning centre adapté à son contexte et pour calibrer ces espaces.

Ce document est très complet et comprend autant des indications sur la démarche à suivre que des éléments de ratios et de surfaces selon les espaces. Il est surtout très utile pour définir les activités à prévoir dans un Learning centre adapté à chaque établissement.

Le programme fonctionnel générique n'a pas vocation à remplacer ce guide thématique.

Ce guide est une source de réflexion lors d'un projet de réalisation de bibliothèque universitaire ou de Learning Centre. Il va permettre de vérifier l'opportunité de la décision et de calibrer les besoins.

Il va permettre de définir les activités que le projet doit envisager, ainsi que les fonctions et les espaces qu'il convient d'y implanter.

Ce guide⁷ donne des clés pour calibrer les surfaces. Les données de surfaces présentées dans le programme fonctionnel générique en sont issues.

« Vers de nouveaux Campus » - MESR - 2013

Ce guide présente un certain nombre de projets symbolisant la mutation des campus actuels en véritables lieux de vie, intégrés dans leur territoire. Ces initiatives repensent la vie étudiante, et proposent de valoriser le paysage des campus en s'appuyant sur le potentiel architectural et urbain.

Ce guide n'apporte pas d'éléments chiffrés, il est en revanche d'une grande aide pour mettre en place une réflexion programmatique à grande échelle (campus, quartier, territoire, ...) et offre des exemples de démarches de développement ou de restructuration de campus dont tout décideur ou acteur d'un projet peut s'inspirer.

« Campus d'avenir : concevoir des espaces de formation à l'heure du numérique »

MENESR - 2015

Ce guide a pour objectif de répondre aux diverses questions liées aux nouveaux usages induits par les nouvelles pratiques d'enseignement collaboratif utilisant les technologies numériques.

Il est organisé en deux parties : réflexions sur les enjeux pédagogiques et spatiaux et études de cas.

Il propose une définition précise, mais souple, des différents espaces dits « innovants » et explique quand et où les prévoir.

Ce guide intègre lui aussi un chapitre sur l'organisation et la méthode de programmation et de suivi d'opération.

Ce document est indispensable dans toute opération de création d'espaces pour répondre aux nouveaux enjeux pédagogiques et numériques. Il vient en complément du programme fonctionnel générique et doit être utilisé pour définir de quel type d'espace l'établissement a besoin et ce que cela implique, notamment pour l'adaptation de locaux existants, mais aussi pour la construction de nouveaux espaces.

Les typologies d'espace et les ratios de surface de ce guide sont repris dans le programme générique fonctionnel.

⁷ complété par les ratios du guide « Construire une bibliothèque universitaire » 1993

	Analyse existant	Démarche de programmation	Vie de campus	Learning Center bibliothèque	Espaces innovants	Démarche développement durable	Exploitation Maintenance	Suivi des phases opérationnelles	Marchés et procédures
Optimiser et rénover le patrimoine immobilier universitaire - MENESR	X	X				X	X	X	X
Guides et fiches médiations - MIQCP :									
Guide de sensibilisation à la programmation		X				X			
Quelle démarche pour des projets durables?						X			
Guide concours de maîtrise d'œuvre									X
Bibliothèques universitaires Learning centres, guide pour un projet de construction - MESR		X		X					
Vers de nouveaux campus - MESR		X	X						
Campus d'avenir : concevoir des espaces de formation à l'heure du numérique - MESR		X	X		X				

Tableau de synthèse (non exhaustif) des guides complémentaires au RIMESR

2.2.4 Cadre du référentiel

Ce référentiel est établi dans un cadre qu'il convient de rappeler.

- il se focalise sur les sujets patrimoniaux propres à l'ESR ;
- il n'impose pas de normes ;
- il ne peut permettre de s'affranchir des études de programmation détaillée indispensables à la mise en œuvre de toute opération, ainsi que de l'élaboration des dossiers d'expertise et de labellisation prévus au titre des dernières réglementations.

Un guide au service du patrimoine immobilier des établissements d'ESR

Le référentiel ne concerne que le patrimoine bâti et non bâti d'un établissement.

Il n'intervient ni dans la politique pédagogique et scientifique de l'établissement, ni sur son organisation en ressources humaines ou son organisation en composantes.

En revanche, tous ces éléments sont indispensables pour mener une démarche de programmation en général. Le projet d'établissement, les organigrammes au minimum doivent être définis, formalisés et

validés à travers des documents de stratégie et de politique scientifique et pédagogique avant d'engager la réflexion et l'utilisation du référentiel.

Tout projet immobilier est une déclinaison d'une ambition liée à une politique de site ou d'établissement et des besoins utilisateurs. Le référentiel ne se substitue pas à une phase concertée d'évaluation des besoins.

Pour autant, il doit permettre aux décideurs d'évaluer les incidences patrimoniales d'une politique à plus ou moins long terme. Il aide à en affiner les contours et à identifier les potentialités de développement immobilier de l'établissement. Il offre la possibilité de faire éventuellement évoluer sa stratégie.

Un guide non normatif

Il s'agit de proposer une approche qualitative et quantitative qui prend en compte la diversité des situations universitaires et la nécessité d'une adaptation aux projets spécifiques des établissements sans imposer un cadre rigide.

Le référentiel ne peut servir à opposer des

surfaces ou des organisations fonctionnelles prédéfinies à celles estimées et définies dans le cadre d'une programmation détaillée ou argumentées sur la base de données objectives.

Il reste de la responsabilité du décideur, à travers le programme, de fixer ses propres exigences.

Il propose :

- une aide au calibrage des surfaces et des coûts, à travers des outils de modélisation, comme base de réflexion et de décision sur l'opportunité d'une opération,
- une assistance à la programmation fonctionnelle d'une opération basée sur la démarche de calibrage proposée dans l'outil de modélisation des surfaces,
- des performances techniques, des dispositions d'entretien et de maintenance, cohérentes avec des conditions d'usage et de confort satisfaisantes et la pérennité des constructions.

La programmation détaillée obligatoire

La loi du 12 juillet 1985, dite loi MOP, a défini le maître d'ouvrage comme la personne morale pour laquelle un ouvrage est construit :

« Responsable principal de l'ouvrage, il remplit dans ce rôle une fonction d'intérêt général dont il ne peut se démettre. (...) »

Il lui appartient, après s'être assuré de la faisabilité et de l'opportunité de l'opération envisagée, d'en déterminer la localisation, d'en définir le programme, d'en arrêter l'enveloppe financière prévisionnelle, d'en assurer le financement, de choisir le processus selon lequel l'ouvrage sera réalisé et de conclure, avec les maîtres d'œuvre et entrepreneurs qu'il choisit, les contrats ayant pour objet les études et l'exécution des travaux. (...) »

« Le maître d'ouvrage définit dans le programme les objectifs de l'opération et les besoins qu'elle doit satisfaire ainsi que les contraintes et exigences de qualité, sociale, urbanistique, architecturale et fonctionnelle, technique et économique d'insertion dans le paysage et de protection de l'environnement, relatives à la réalisation et à l'utilisation de l'ouvrage⁸ »

Le référentiel propose au maître d'ouvrage un cadre général pour définir son ou ses opération(s), tant au niveau de la démarche à mettre en œuvre pour mener la réflexion programmatique que de l'estimation des besoins : organisation fonctionnelle et dimensionnement quantitatif des besoins en surfaces.

Il ne peut prendre en compte les particularités de chaque projet tant du point de vue de l'histoire et du contexte, d'environnement urbain et socio-économique, des objectifs attendus, des contraintes, etc.

Les contraintes techniques, les exigences en termes de confort, les équipements et aménagements sont autant de prescriptions variables à définir pour la maîtrise d'œuvre. Elles sont fonction de la nature de l'opération, du site d'implantation, des spécificités du projet, de la stratégie environnementale de la maîtrise d'ouvrage et des exigences associées,... Il est donc indispensable d'adapter son programme au cas spécifique de l'opération.

En exploitation maintenance, plusieurs politiques sont envisageables, en fonction des disponibilités locales en entreprises et personnels. Les interventions sur des constructions neuves ne sont pas les mêmes que sur des bâtiments existants à restructurer. Au-delà des grands principes dans ce domaine, qui restent la limitation et l'optimisation des opérations d'entre-

⁸ Article 2 de la loi MOP.

tien et de maintenance, il ne peut être fait l'impasse sur la prise en compte des particularités de l'opération.

Questions à se poser et bonnes pratiques

La mise en place d'une véritable démarche de programmation et la rédaction d'un programme technique détaillé, adaptées au projet, sont indispensables pour garantir sa fiabilité et sa réussite, et in fine la qualité des locaux qui seront réalisés.

Pour ce faire le maître d'ouvrage doit s'associer les compétences d'un professionnel de la programmation⁹.

⁹ Il est important de vérifier la compétence du programmiste à travers une certification (OPQTEC par exemple), son appartenance à un syndicat professionnel, ou ses références en mission de programmation.

3 LA DEMARCHE DE PROGRAMMATION

3.1	Les études pré-opérationnelles	26
3.1.1	Pré requis	26
3.1.2	Études du contexte	33
3.1.3	Évaluation du besoin et calibrage	37
3.1.4	Les études de faisabilité	40
3.1.5	Le préprogramme	42
3.1.6	Le dossier d'expertise et autres demandes d'agrément	43
3.2	Les études opérationnelles	44
3.2.1	Le programme fonctionnel et technique	44
3.2.2	Le suivi de la commande : Adéquation programme / projet	46

3

LA DEMARCHE DE PROGRAMMATION

L'expérience tend à prouver que les créations architecturales réussies se fondent sur la qualité du dialogue instauré entre le maître de l'ouvrage (responsable de la programmation, du financement et de la direction de l'opération) et le maître d'œuvre chargé de la conception. Or la qualité de ce dialogue passe par la qualité de la démarche adoptée par le maître de l'ouvrage pour arrêter son programme.

Le programme architectural et technique détaillé est la définition précise du projet à construire, en termes d'objectifs à atteindre, de besoins à satisfaire et de performances à obtenir.

La réalisation du programme oblige à mettre en place une démarche pour traduire les objectifs pédagogiques, scientifiques et sociaux en termes d'espaces, d'organisation fonctionnelle, de surfaces, de qualité d'ambiances. Il étudie les conditions de faisabilité de l'opération, pour un bâtiment à construire ou à restructurer, et en évalue les coûts dans le but de garantir tout au long de l'opération les objectifs initiaux.

La programmation s'initie dès lors que l'établissement est saisi d'une question manifestement ou potentiellement liée à une opération de construction ou de restructuration immobilière.

La démarche de programmation s'articule généralement autour de deux phases structurantes :

Les études pré-opérationnelles

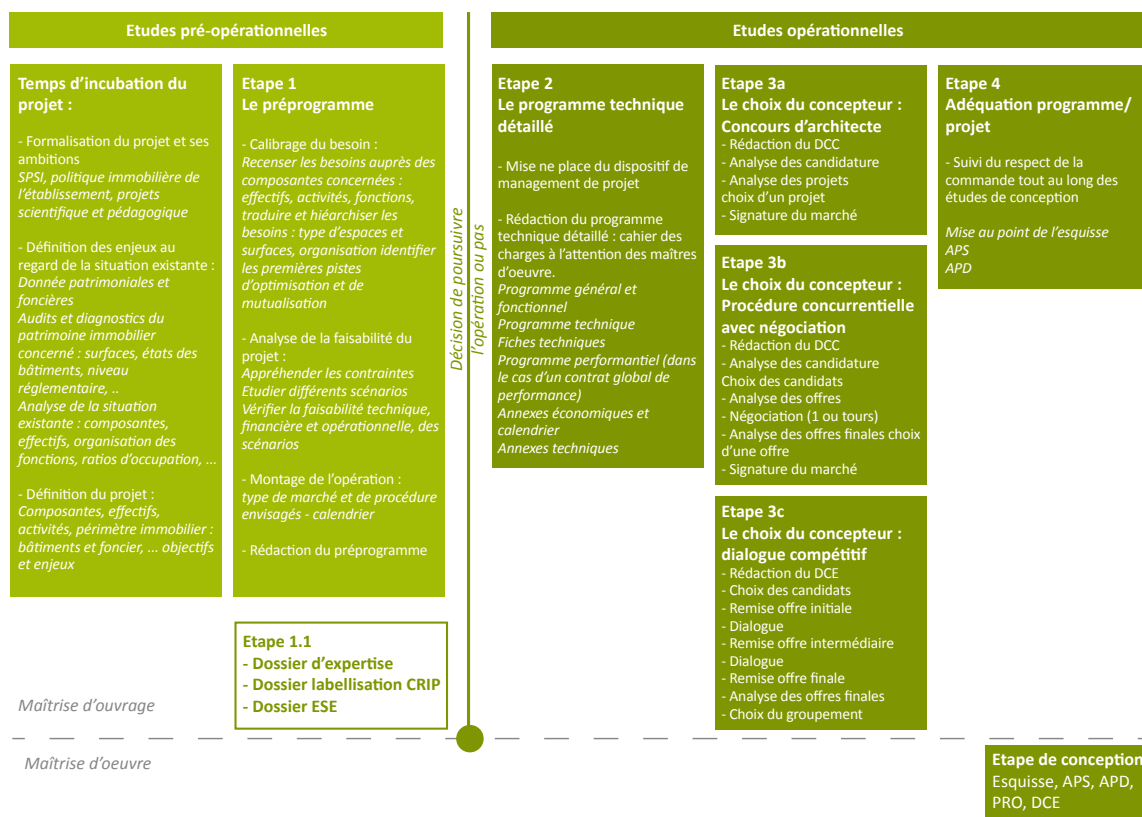
Elles rassemblent l'ensemble des études préalables nécessaires à la définition du projet de construction ou de restructuration : étude d'opportunité, recherche de site, évaluation des besoins, analyse de la faisabilité à travers plusieurs scénarios,

estimation économique, mise en place de la procédure et de la démarche de projet... Ces étapes permettent d'aboutir à la rédaction d'un préprogramme posant l'ensemble des bases de définition de l'opération.

Il s'agit d'une phase importante de dialogue et de cheminement au cours de laquelle il peut être nécessaire de revenir sur les premières pistes envisagées afin de trouver le juste équilibre entre les objectifs, les enjeux, les besoins et les contraintes.

Les études opérationnelles

Elles développent les études pré - opérationnelles de manière à définir l'ouvrage dans sa matérialité. Elles donnent lieu à la réaction du document de programme et à la constitution du dossier de consultation des concepteurs (DCC) ou pour certains types de marchés au dossier de consultation des entreprises (DCE).



3.1 Les études pré - opérationnelles

Définir les besoins, connaître et analyser l'existant constitue l'étape fondatrice du projet qui va conduire le maître d'ouvrage à se poser de nombreuses questions pour s'assurer de l'opportunité et de la faisabilité du projet :

Peut-on satisfaire ces besoins dans les bâtiments existants ?
Doit-on construire ? Sur quel site ?
Le budget prévu est-il cohérent ?
Le calendrier prévisionnel est-il compatible avec celui de l'établissement et des priorités ? ...

Les études pré - opérationnelles permettent de valider les grands enjeux et objectifs de l'opération. Elles doivent permettre de construire un consensus autour du projet

et d'entrer in fine dans la phase opérationnelle du projet.

3.1.1 Pré requis

Gouvernance et organisation en mode projet

Le lancement d'une démarche de programmation suppose au préalable la mise en place d'instances de suivi et de décisions. Elle peut être articulée de la façon suivante :

- Comité de pilotage : Il s'assure que le développement de l'étude de programmation reste cadré dans la politique définie par l'ESR et par l'établissement. Il doit être constitué des partenaires du projet invités à se prononcer et à arbitrer les décisions

pour la bonne réalisation du projet. Il assure ainsi le suivi de la réalisation des études et des engagements, veille à la qualité de la transmission des informations et procède à la validation des études.

Il peut comprendre le président de l'université, le VP patrimoine, le Rectorat, la collectivité, tout financeur du projet,...

- Comité technique (ou comité de projet) : sous la responsabilité d'un chef de projet (direction de projet) il est constitué des représentants des différents services et composantes concernés par l'opération, d'éventuels représentants des étudiants, du personnel,... Il assure avec l'assistance du programmiste les études, les analyses nécessaires à l'élaboration de propositions. Il peut prendre des pré-décisions avant les soumissions au Comité de pilotage pour validation.

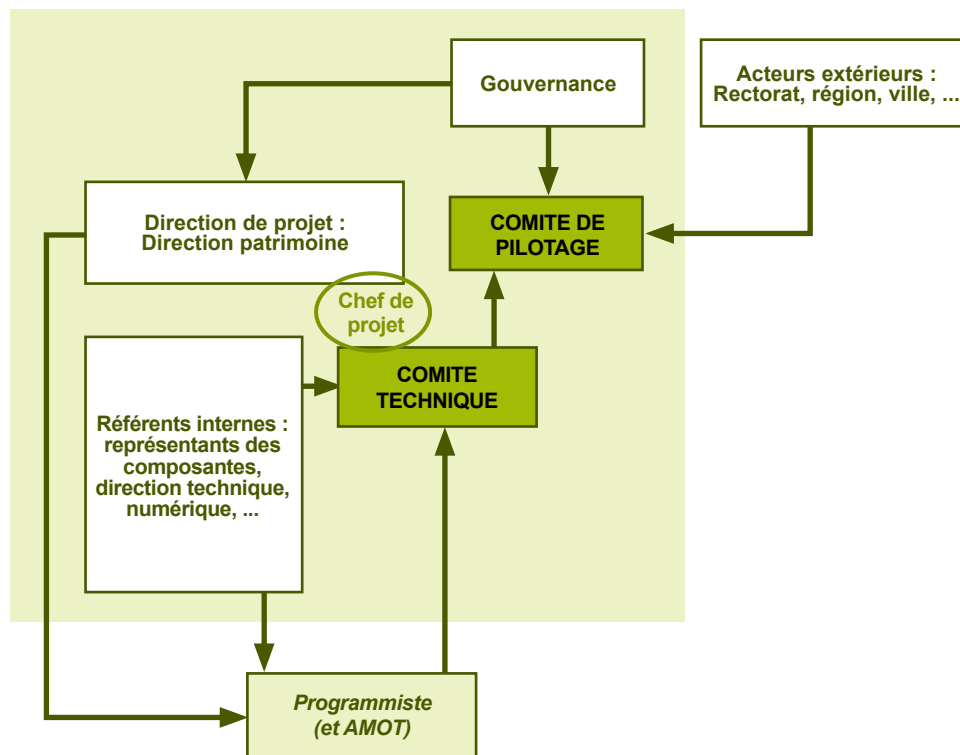
- Direction de projet : elle dirige et anime le comité technique et l'ensemble des analyses et investigations techniques et assure également le suivi administratif (qui n'est pas toujours intégré aux prérogatives du comité technique).

• Équipes et référents pour accompagner la programmation :

- équipe en charge de la définition du projet scientifique et pédagogique, et de son expression,

- équipe de projet ayant en charge l'organisation et le suivi des études,

- référents au sein de chaque entité concernée (composante, service) afin de recueillir et de rassembler les informations, les besoins et les contraintes.



Organisation de la conduite du projet

La définition et le cadrage de l'opération

Les études préalables de la phase pré-opérationnelle ont pour principal objet d'aider le maître d'ouvrage à définir la vision de son projet et à en mesurer les conséquences opérationnelles.

La démarche n'est pas figée, elle doit être adaptée à chaque cas : taille de l'opération, nombre d'intervenants, type d'interlocuteurs, ...

Cependant, elle doit s'inscrire dans la stratégie patrimoniale de l'établissement formalisée dans son SPSI (Schéma Pluriannuel de Stratégie Immobilière).

En tout état de cause on peut distinguer 6 étapes importantes à ne pas négliger :

- l'identification d'un besoin en réponse à la vétusté d'un bâtiment, à l'organisation, à un manque constaté s'opposant à la réalisation d'une activité ou à la mise en œuvre d'une nouvelle politique ;
- l'étude du contexte :
 - Bilan et analyse de la situation immobilière existante pour vérifier l'opportunité du besoin ;
 - Étude fonctionnelle et technique des bâtiments à restructurer ;
 - Étude du site pressenti pour une construction ;
- l'évaluation du besoin et calibrage :
 - Activités à réaliser, prestations à proposer, effectif concerné, équipements à utiliser et aménagements à prévoir, ...
 - Organisation projetée, secteurs fonctionnels à mettre en place en fonction des activités ciblées ;
 - Principales typologies d'espaces dimen-

sionnantes à prendre en compte (amphithéâtre, animalerie,...) ;

- Estimation des surfaces et fonctionnalité ;

• l'analyse de la faisabilité :

- Au regard des implantations pressenties : surfaces existantes, foncier disponible, ...

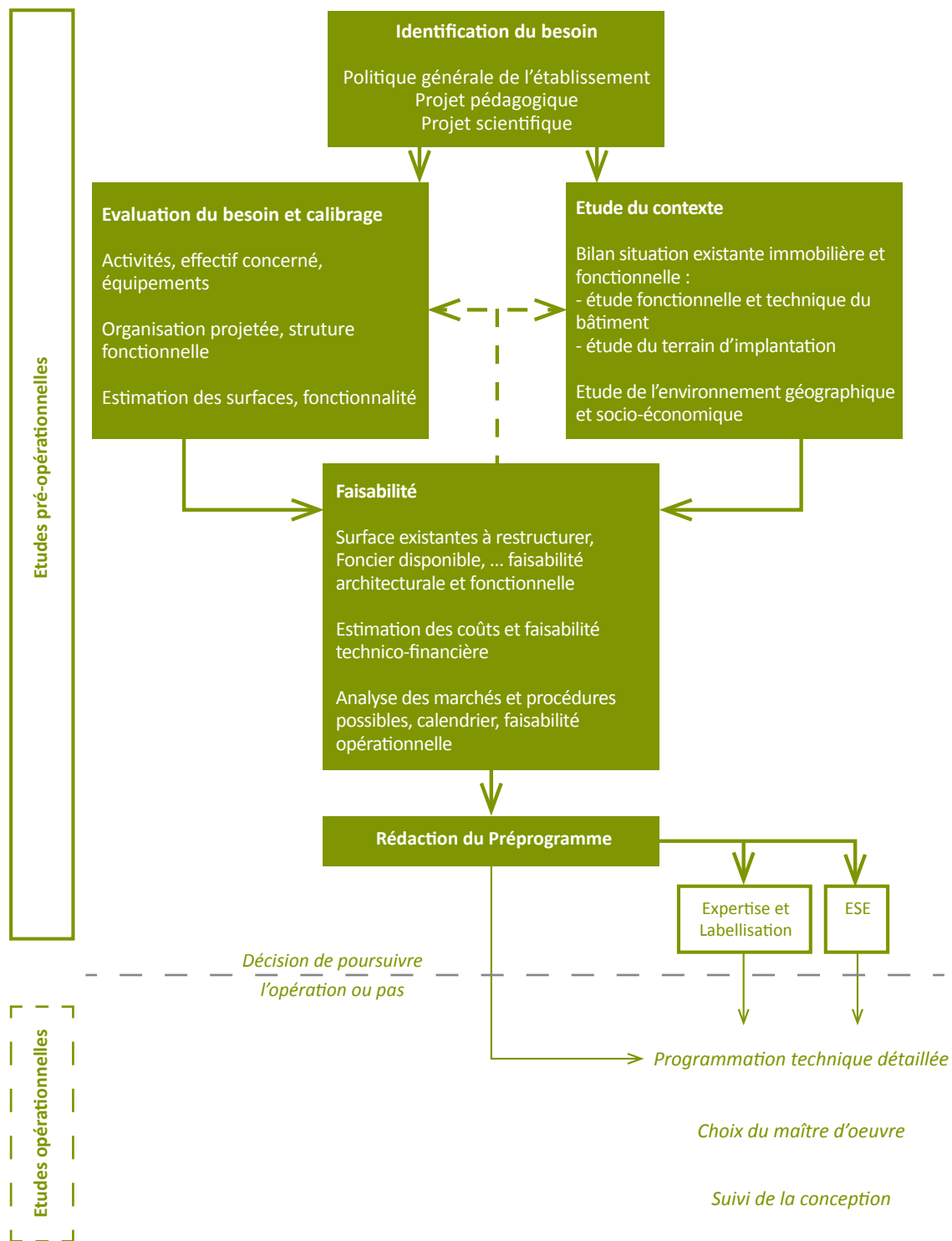
- Estimation des coûts et analyse de la faisabilité financière ;

- Etude de capacité : technique, financière, opérationnelle,... ;

• le choix du montage opérationnel et financements ;

• la rédaction du préprogramme, du dossier d'expertise et de labellisation et si nécessaire de l'évaluation socio-économique du projet.

Dès ce stade il peut être utile dans certains cas d'opération spécifique ou innovante d'engager une démarche de benchmarking en visitant des équipements similaires déjà réalisés et en prenant contact avec des maîtres d'ouvrage ayant conduit le même type d'opération et/ou gérant le même type de bâtiment.



Organigramme des études pré-opérationnelles

Opportunité et faisabilité : deux objectifs différents

On peut avoir tendance à confondre ces deux phases d'étude car elles recouvrent des éléments de mission identiques. Cependant, elles n'ont pas la même finalité et interviennent dans des contextes différents.

L'étude d'opportunité a pour objectif de définir l'opportunité même de l'opération à partir d'une vision portée par les initiateurs et acteurs de l'opération. Elle place son action dans le long terme, anticipant les transformations à venir en analysant l'utilité de l'opération et ses conséquences économiques, au regard des politiques et stratégies de l'établissement. Elle peut nécessiter l'analyse de plusieurs scénarios.

Dans le cadre d'opérations importantes, cette étude alimentera ensuite l'évaluation socio-économique demandée par les financeurs.

L'étude de faisabilité a pour objectif de vérifier si un projet défini en terme d'exigences et de besoins (même succincts) est faisable au regard d'éléments de contexte donnés : enveloppe budgétaire, site pressenti, bâtiment à re-exploiter, ... Elle peut nécessiter l'analyse de plusieurs scénarios comparatifs afin de pouvoir choisir la solution la plus adaptée : modification des objectifs initiaux, choix entre construction neuve ou réhabilitation, etc.

Mise en œuvre opérationnelle calendrier prévisionnel

Il s'agit d'envisager à ce stade le montage du projet en intégrant les éléments contractuels tels que les délais (programme, études, réalisation, ...) et les éléments liés au mode de gestion de la commande publique dans le cadre du marché de maîtrise d'œuvre et de celui de construction.

Questions à se poser et bonnes pratiques

Le montage du projet est un élément de cadrage de l'opération qui doit être étudié en phase pré-opérationnelle avec des impacts importants sur le calendrier, l'organisation de la maîtrise d'ouvrage ou d'une éventuelle délégation de maîtrise d'ouvrage, les compétences complémentaires à s'adjoindre, la forme et le contenu du programme détaillé et au-delà sur le dossier de consultation.

Les différents marchés et procédures

Pour réaliser son opération immobilière, de construction ou de restructuration, le maître d'ouvrage doit recruter un concepteur (maître d'œuvre) et une ou plusieurs entreprises de projet.

Le maître d'ouvrage dispose de plusieurs outils juridiques pour recruter ces acteurs et définir les modalités de leur collaboration.

Selon le montage retenu, la consultation des entreprises se fait à un stade différent du projet. Les entreprises peuvent en effet être consultées à la fin des études de conception (cas d'une procédure dite « loi MOP ») ou concomitamment au choix du maître d'œuvre (cas d'un marché global, d'un marché de partenariat ou d'une concession de travaux). Dans le second cas, le programme doit être stabilisé beaucoup plus tôt, car les modifications de programme sont plus coûteuses et plus difficiles à mettre en œuvre une fois les entreprises retenues. De même l'introduction de modifications de programme importantes en cours de procédure de choix des entreprises risque de la complexifier voire de la fragiliser¹⁰. Il importe donc que le planning d'élaboration et la finalisation du

¹⁰ Une modification substantielle de l'objet du projet pourrait être argumentée comme une rupture du principe d'égalité de traitement des candidats face à la commande publique.

programme soient étudiés de concert avec le planning de la procédure et du marché envisagé.

Les montages loi MOP :

- En loi MOP, le maître d'ouvrage contracte un marché de maîtrise d'œuvre puis un marché de construction avec une ou plusieurs entreprises (en cas d'allotissement). Ce schéma est celui privilégié par la réglementation en matière de marchés publics qui érige comme principes d'une part, la séparation de la mission de maîtrise d'œuvre et de l'entrepreneur et d'autre part, l'allotissement (sauf dérogations explicitement encadrées). Ainsi, ce montage est celui le plus couramment employé, on parle alors de montage « loi MOP » (en

référence à la loi du 12 juillet 1985 relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée).

- En termes de procédures les principales contraintes à anticiper concernent la désignation du maître d'œuvre. Sauf dérogation (projet de réhabilitation, ouvrages réalisés à titre de recherche, d'essai ou d'expérimentation...), il y a obligation d'effectuer un concours de maîtrise d'œuvre lorsque le montant du projet dépasse un certain seuil fixé par la réglementation européenne. A défaut, il est possible de recourir à une procédure concurrentielle avec négociation ou à un dialogue compétitif.

Procédures	Étapes	Niveau de Rendus	Délai estimé ¹¹
Concours	Sélection de candidats Remise des offres anonymes Jury classement des offres Choix du lauréat Négociations Attribution	Esquisse ou APS => prime	7 à 10 mois
Concurrentielle avec négociation (sous conditions)	Sélection de candidats Remise offre Négociations (possibilité d'attribution sans négociation) Remise offre finale Attribution	Variable	4,5 à 7 mois
Dialogue compétitif (sous conditions)	Création d'une commission de dialogue Sélection des candidats Remise des offres (nombre de tours non encadrés) Dialogue Remise des offres finales Attribution	Variable => prime	12 à 18 mois
Appel d'offre (ouvert ou restreint) (sous conditions) <i>Peu approprié à un marché de création architecturale</i>	Sélection des candidats (AO restreint uniquement) Remise des offres Choix de l'offre économiquement la plus avantageuse	Le prix	3 à 5 mois

Synthèse des procédures possibles pour les marchés de maîtrise d'œuvre

¹¹ De l'AAPC à la signature du marché

Les marchés globaux :

- Le maître d'ouvrage peut également, dans certains cas, contracter un marché global qui intègre la conception, la construction/réhabilitation et parfois l'exploitation et/ou la maintenance du bâtiment pendant une durée déterminée. On parlera alors de « marché de conception-réalisation » ou « marché global de performance ». Ce type de marchés est soumis à des conditions strictes que le maître d'ouvrage doit remplir pour pouvoir les utiliser.

- En termes de procédures, il est possible de recourir au dialogue compétitif ou à la procédure concurrentielle négociée. Il est alors important de bien adapter le timing d'élaboration du programme à celui de la procédure de passation du marché. Par exemple, dans le cas de dialogue compétitif, un programme fonctionnel détaillé devra être fourni dès la sélection des candidatures. Les modifications éventuelles introduites par la suite ne devront pas modifier de manière substantielle le projet sous peine de fragiliser l'intégralité de la procédure. Le programme technique détaillé pourra être finalisé en cours de procédure mais il faudra alors laisser aux candidats un temps suffisant après la remise du PTD pour finaliser son offre.

La fiche « médiation » n°24 de juillet 2016 de la MIQCP décrit l'ensemble de ces marchés et leur mode de passation ainsi que les conditions dans lesquelles ils peuvent être contractés.

Les autres marchés permettant d'intégrer d'autres activités et de la valorisation :

- Si le maître d'ouvrage souhaite intégrer tout ou partie du financement de l'opération dans le projet, il peut recourir à un marché de partenariat. L'objet de la mission devra

alors être « la construction, la rénovation, ou le démantèlement d'un ouvrage ». La mission peut alors également avoir pour objet « tout ou partie de la conception des ouvrages », « l'aménagement, l'entretien, la maintenance, la gestion ou l'exploitation de l'ouvrage » ou même « la gestion d'une mission de service public ». Enfin l'acheteur peut « donner mandat au titulaire pour encaisser en son nom et pour son compte, le paiement par l'utilisateur de prestations exécutées en vertu du contrat ».

- Si le maître d'ouvrage souhaite transférer une partie du risque d'exploitation d'un ouvrage, il peut faire réaliser les travaux dans le cadre d'une concession de travaux. Ce contrat qui n'est pas régi par l'ordonnance des marchés publics mais par une ordonnance dédiée¹², consiste à « confier l'exécution des travaux ou la gestion d'un service à un ou plusieurs opérateurs économiques à qui est transféré le risque d'exploitation de l'ouvrage ou du service ; en contrepartie soit dans le droit d'exploiter l'ouvrage ou le service qui fait l'objet du contrat, soit dans ce droit assorti d'un prix ». Dans un tel cas, la maîtrise d'ouvrage du projet est transférée au partenaire privé. A noter que le recours à un tel montage nécessite de la réalisation d'une évaluation préalable du mode de réalisation du projet et une étude de soutenabilité budgétaire.

Pour ces deux types de contrat, le concédant est amené à s'engager sur des durées particulièrement longues. Aussi, il est important de mener au préalable une réflexion sur la nature et la fréquence des évolutions de programme qui pourraient intervenir sur le projet, tant au cours de la période d'exploitation de l'ouvrage qu'au cours des phases d'élaboration du projet. Les contrats plus complexes étant plus difficiles à faire évoluer, le programme initial devra être particulièrement exhaustif et l'acheteur ou le maître d'ouvrage devra être capable de maintenir ses choix

¹² Ordonnance n°2016-65 du 29 janvier 2016 relative aux contrats de concession

programmatisques dans la durée.
Les autres contrats, permettant notamment la valorisation du patrimoine :

Il convient de préciser ici qu'il n'est plus possible pour un pouvoir adjudicateur de commander la réalisation de travaux dans le cadre d'une convention d'autorisation temporaire d'occupation du domaine public (AOT) ou de bail emphytéotique administratif (BEA). Les BEA ou les AOT constitutives de droit réel des personnes publiques peuvent être conclus pour la réalisation d'opérations d'intérêt général relevant de leurs compétences mais à condition de ne pas constituer une réponse à un de leurs besoins, caractéristique d'une commande publique.

Ainsi l'État et les collectivités pourront conclure des BEA ou AOT dans les cas où leur objet serait d'autoriser une personne privée à exercer de manière autonome sa propre activité sur le domaine public, en y édifiant le cas échéant, les ouvrages ou équipements qui lui sont nécessaires.

Dans ce type de montage, la rédaction du programme devra être complètement adaptée. L'enjeu étant de se limiter à l'expression de ce qui est constitutif de l'intérêt général et au contrôle de sa conformité, sans aller jusqu'à l'expression d'un besoin qui pourrait relever d'une commande publique.

La faisabilité, juridique et administrative, montage de l'opération

Cette faisabilité est à étudier en lien avec le type de marché et de procédure qui seront retenus pour réaliser l'opération. Elle induit bien souvent l'intervention de compétences que la maîtrise d'ouvrage doit pouvoir mobiliser en interne même si elle décide de recourir à des prestataires extérieurs.

La mobilisation et les compétences ne seront pas les mêmes dans le cadre d'un

marché de maîtrise d'œuvre sur concours suivi d'une consultation d'entreprises dite classique que pour un marché de partenariat qui va demander des expertises juridiques et financières et des temps longs de consultation et contractualisation du marché.

3.1.2 Études du contexte

Analyse du patrimoine immobilier et de son environnement

Avant toute décision, il est indispensable d'avoir une bonne connaissance du patrimoine existant et de son environnement, pour :

- connaître les typologies d'espace, les surfaces dont on dispose, la répartition des fonctions, les effectifs qui les occupent et les taux d'occupation, l'état des bâtiments et des espaces extérieurs,... ;
- vérifier et comprendre l'opportunité du projet ;
- évaluer les besoins en cohérence avec les orientations stratégiques de l'établissement ;
- évaluer les besoins dans une optique d'optimisation des surfaces et de mutualisation entre les composantes et les services, éventuellement même avec des entités extérieures ;
- évaluer la possibilité d'occuper, d'aménager, de transformer, de mutualiser et de valoriser les surfaces existantes sous-exploitées.

Pourquoi étudier en priorité l'utilisation ou la réutilisation des surfaces existantes avant de décider d'une construction nouvelle ?

1. La grande partie des coûts immobiliers est directement proportionnelle aux m²

occupés (et parfois sous-occupés).

A moins de démolir pour reconstruire, la construction est une augmentation de la surface totale de l'établissement donc une augmentation du coût d'exploitation, de maintenance et d'entretien, sans pour autant valoriser les surfaces existantes.

2. En tout état de cause, il sera nécessaire d'adapter les bâtiments existants à l'évolution des pratiques d'enseignement et de recherche impliquant de nouvelles organisations, l'intégration du numérique, des espaces capables d'accueillir les nouvelles pratiques pédagogiques.

3. La mise à niveau du patrimoine existant est inéluctable pour répondre à la vétusté (usure liée au temps et à l'utilisation) mais aussi à l'ensemble des textes réglementaires, notamment en matière de performances énergétiques, de réduction de GES, aux normes et normes et aux ambitions nationales en matière de transition énergétique.

4. Les retours d'expériences ont montré :

- des économies significatives à court terme sur les dépenses énergétiques en agissant sur le patrimoine et en optimisant les usages ;
- 20% de réduction en moyenne des coûts d'exploitation et de maintenance dans le cadre d'optimisation des surfaces ;
- des recettes complémentaires potentielles en valorisant certains espaces ;
- une augmentation du confort de travail et du taux de satisfaction des occupants ainsi que de l'attractivité de l'établissement.

Questions à se poser et bonnes pratiques

Que ce soit pour une opération de restructuration ou de construction, le guide « Optimiser et rénover le patrimoine universitaire » (CPU – MESR – Amue – CDC) présente la méthodologie à suivre pour établir un état des lieux exhaustif et fiable.

Toute réflexion sur l'opportunité d'une opération et la décision de mettre en œuvre un projet immobilier peut s'appuyer sur les recommandations de ce guide.

Les grandes étapes de la démarche présentée sont les suivantes :

« Avant d'évaluer les besoins et d'entamer la réflexion sur les orientations stratégiques relatives au patrimoine, des analyses de la situation existante se révèlent incontournables en tant que socle de l'élaboration du programme¹³ » .

En particulier, la démarche d'analyse du patrimoine existant est détaillée dans les chapitres 1 et 2 du Guide « Optimiser et rénover le patrimoine universitaire ». Les deux tableaux page suivante en rappellent les grandes lignes.

Le tableau de synthèse du présent référentiel permettra de faire ressortir les principaux ratios d'occupation afin de pouvoir déterminer l'opportunité des besoins exprimés et d'évaluer les mutualisations, regroupements, utilisation de surfaces existantes à effectuer et affiner la première estimation des besoins au regard des potentialités éventuelles.

¹³ Guide patrimoine "Optimiser et rénover le patrimoine immobilier universitaire"

1. La connaissance de l'environnement du contexte stratégique (phase 1) a. L'établissement b. Le site (campus multi-établissement) c. Le territoire et le milieu socio-économique	
<u>Les documents référents (cf § 1.1) et plus particulièrement :</u> – le projet d'établissement ; – le schéma directeur immobilier et d'aménagement (SDI-A) ; – le schéma pluriannuel de stratégie immobilière (SPSI) ; – le schéma directeur de développement durable (SDDD) ; – le schéma directeur Energie Eau (SDEE) Mais également : – l'organigramme des services ; – les organigrammes des composantes ; – les projets pédagogiques et scientifiques des composantes ; – les projets de recherche ; – le schéma directeur numérique (SDN) ; – les autres schémas directeurs (vie étudiante,...) ; – le projet de site.	<u>Les interlocuteurs internes :</u> – la gouvernance et la DGS ; – les directions des composantes ; – la direction du patrimoine ; – la direction des services notamment informatique, numérique et logistique et SPSE ; <u>Les interlocuteurs externes :</u> – les autres établissements du site et de la COMUE ; – les collectivités territoriales ; – le rectorat, la DIE, le Préfet de Région ; – le CROUS ; – les prestataires extérieurs ; – les entreprises.
2. La connaissance du patrimoine immobilier (phase 2) : a. La typologie, les atouts des bâtiments b. L'inventaire des espaces et leur occupation	
<u>Les documents techniques :</u> – les données foncières ; – les données urbanistiques ; – l'étude patrimoniale (si existante) ; – le plan masse du site ; – les plans VRD ; – les plans de niveaux, coupes, façades des bâtiments ; – les diagnostics réglementaires ; – autres diagnostics : structures, réseaux, etc ... (peuvent être regroupés dans la base de données « inventaire » de l'établissement) <u>Les données fonctionnelles nécessaires :</u> – occupation des locaux : par composantes, services, prestataires extérieurs, partenaires, ... – nature des activités se déroulant au sein des espaces ; – effectifs accueillis par bâtiment et par entités (services, composantes, directions, laboratoires, ...), ratios de surfaces par postes de travail ; – taux d'occupation des locaux d'enseignement.	<u>Les interlocuteurs au sein de l'établissement :</u> – les composantes ; – la direction du patrimoine ; – les services de scolarité ; – les gestionnaires des emplois du temps des salles ; – la direction des ressources humaines ; – la direction de la valorisation et de la recherche ; – la direction des services notamment informatique, numérique et logistique et SPSE. <u>Les interlocuteurs externes :</u> Les Prestataires et AMO. ⇒ État des lieux technique : – géomètres, architectes pour les plans ; – bureaux d'étude techniques pour les diagnostics : structures, fluides, ... ⇒ État des lieux fonctionnel : – AMO programmate (recommandé).

A l'issue de ce travail d'inventaire, le maître d'ouvrage doit disposer d'un tableau de l'ensemble des surfaces existantes qu'il pourra comparer à une situation théorique (quel serait le besoin dans la situation actuelle des effectifs et équipements?,...).

Afin de faciliter l'étude comparative et d'assurer la cohérence des données, il est conseillé de travailler sur l'inventaire des locaux et surfaces existantes dans le même cadre et avec les mêmes typologies d'espace que celles présentées dans le référentiel et dans l'outil de modélisation des surfaces.

Les surfaces utilisées dans les outils de modélisation sont des SU (surfaces utiles) et SDO (surfaces dans œuvre) dont les définitions sont présentées en annexe 2 de ce document.

Étude du site

L'étude de site doit permettre d'apprécier les potentialités et les contraintes du ou des site(s) envisagé(s) et sa (leur) capacité à recevoir le projet.

En tout état de cause l'étude de site doit présenter au minimum les données suivantes :

- Localisation et contexte urbain
 - l'environnement proche à échelle de l'agglomération ;
 - l'environnement à l'échelle du quartier ;
 - le terrain et ses avoisinants ;
 - ... ;
- Le terrain
 - les accès et relations avec les existants : transports en commun, véhicules, mode doux (vélos, rollers, trottinettes),... ;

- les bâtiments éventuellement présents : emprise au sol, fonction, contraintes ;
- les aménagements : voiries, stationnement, réseaux,... ;
- les aménagements paysagers ;
- le foncier, les données cadastrales ;
- les projets immobiliers ou d'aménagements à plus ou moins long terme ;
- ... ;
- Les contraintes réglementaires
 - le PLU ;
 - le règlement de ZAC ou de zones spécifiques ;
 - la classification aux risques ICPE, IOTA, ... ;
 - les contraintes et ressources topographiques ;
 - la géotechnique et pollution ;
 - les VRD ;
 - l'alimentation en énergie ;
 - ... ;
- Description détaillée du ou des bâtiment(s) éventuellement présent(s)

Questions à se poser et bonnes pratiques

Dans le cas de plusieurs sites à étudier pour apprécier lequel serait le plus adapté au projet, il est conseillé d'établir une grille d'analyse multicritères selon des objectifs hiérarchisés adaptés aux particularités du projet.

3.1.3 Évaluation du besoin et calibrage

Il s'agit à ce stade d'établir un cadrage théorique des besoins, qui va permettre un pré-dimensionnement de l'opération en fonction des activités à accueillir, des effectifs et du type de public concernés, des équipements et matériels attendus,...

Questions à se poser et bonnes pratiques

C'est une étape importante de concertation qui doit se réaliser dans un cadre cohérent avec les grands principes validés au moment de l'étape d'identification des objectifs et du besoin. Cette étape doit permettre de répondre aux questions suivantes :

- Quels sont les effectifs à terme, pour quels enseignements ?
- Quel accueil d'entreprises ou d'organismes de recherche ?
- Vers quelle organisation veut-on tendre : prise en charge de certaines activités par des intervenants extérieurs, rapprochements avec d'autres établissements, partage d'activités ?
- Quels équipements veut-on mettre en place ? (par exemple centre de conférence, équipement scientifique, ateliers d'entretien maintenance, salles de TP spécifiques ...)
- Comment intégrer les politiques de l'établissement relatives au développement durable, d'accueil des personnes en situation de handicap, de réduction des coûts d'entretien et maintenance... ?

Le recueil des besoins - la concertation

Le recensement des besoins s'effectue auprès des différentes parties prenantes

de l'établissement et particulièrement celles concernées par le projet.

Le périmètre de ce recensement doit cependant être conforme aux orientations des autorités de tutelle.

Questions à se poser et bonnes pratiques

Une concertation à travers une démarche participative large mais maîtrisée, permet d'une part de limiter les écueils, les rejets et les blocages et d'autre part de recueillir une information riche et fiable.

Chaque opération, compte tenu de son ampleur, de ses spécificités, de son impact sur son environnement, ... aura son propre « périmètre » de concertation.

Questions à se poser et bonnes pratiques

Il conviendra donc, au comité technique de définir qui doit être consulté, à quel niveau et à quel moment.

Peuvent être concernés :

La gouvernance

La participation et l'implication de la présidence sont indispensables à la réussite du projet. Elles assurent une simplification des arbitrages et de la validation des différentes étapes clés de la démarche et plus particulièrement en phase pré-opérationnelle (choix d'un scénario, validation du pré-programme, du dossier d'expertise).

Au-delà, de son rôle indispensable au sein du comité de pilotage (présence du VP patrimoine et du DGS fortement conseillée), la présidence peut être consultée par le comité technique et le programmiste en amont du recueil des besoins pour préciser la politique de l'établissement et les grands axes stratégiques dans lesquels devra

s'inscrire la démarche de programmation.

Les composantes

Leur participation est fondamentale, et absolument obligatoire, dès lors qu'elles sont concernées directement par le projet. Elles sont à même de définir précisément les activités qu'elles exercent et les besoins afférents, les évolutions à plus ou moins long terme, les effectifs concernés, et particulièrement les possibilités de mutualisations de fonction et donc d'espaces.

Les étudiants

Il est important de consulter les étudiants, par l'intermédiaire de leurs représentants ou dans le cadre d'un groupe de travail plus élargi constitué spécifiquement pour l'opération¹⁴.

Une participation des étudiants se révèle souvent très riche en proposition d'amélioration de cadre de travail et de vie sur le campus.

Les différents services

Plusieurs services sont parties prenantes en tant qu'utilisateurs mais également source d'informations importante comme support des activités qui se déroulent dans l'établissement.

Ainsi, une concertation peut être menée autour de différents sujets tels que patrimoine, technique, développement durable, hygiène et sécurité, système informatique, ressources humaines,...

Ces services doivent être consultés et représentés dans les différentes instances et réunions d'élaboration et d'arbitrage du projet.

Les autres acteurs du site

Suivant l'objet de l'opération il peut être nécessaire de rencontrer et d'intégrer au niveau des instances de décisions ou

de projet, des acteurs externes comme le CROUS, le CHU, les commerces et services du site.

Les autres établissements ESR du site

Dans le cas d'un site comportant plusieurs établissements, la stratégie patrimoniale est à élaborer à l'échelle du site, dans l'objectif d'une optimisation de la gestion, d'une mutualisation des moyens, de services et de maîtrise des coûts¹⁵.

Ainsi, dans le cadre de la programmation il peut être nécessaire d'intégrer aux diverses instances les représentants des autres établissements, mais également de prévoir des rencontres dans le cadre du recueil des besoins dans le cas où le projet le nécessiterait (possibilité de mise en commun pour un équipement, impact d'un projet sur le fonctionnement de l'établissement voisin, ...).

¹⁴ notamment dans le cadre d'opération concernant spécialement les étudiants : locaux associatifs, learning center, ...

¹⁵ Guide patrimoine "optimiser et rénover le patrimoine universitaire"

Calibrage des besoins en surfaces

A ce stade de l'étude de programmation, l'objectif est de disposer d'une enveloppe comme base de travail pour les études de faisabilité. Il s'agit de :

- évaluer le besoin théorique en surfaces, en dehors de toute considération sur le site, sur le type d'opération (restructuration ou construction neuve), sur les modes de construction et de mise en œuvre, la qualité architecturale de l'opération ;
- obtenir une enveloppe de surfaces dans les grandes lignes, et non dans le détail ;
- pouvoir faire varier le total des besoins selon un minimum de paramètres.

Le besoin doit être exprimé au préalable en termes d'activités et de fonctions à réaliser, de type et de nombre de personnes concernées (étudiants, enseignants, techniciens, administratifs, etc.), de proximité nécessaire avec d'autres fonctions existantes ou à réaliser, de contraintes d'équipements à accueillir, de contraintes de sécurité et de sûreté, etc.

C'est au terme de ce recueil que le besoin pourra être formalisé en termes d'espaces : typologie, quantité, surface et éventuellement caractéristiques particulières (hauteur, dimensions,...).

Questions à se poser et bonnes pratiques

Le calibrage des surfaces pourra s'évaluer en s'appuyant sur la méthode de calibrage du programme fonctionnel générique objet du chapitre 4 du présent document.

Données fonctionnelles, mutualisation et optimisation

C'est à ce stade que doivent être menées les premières recherches de mutualisation et donc d'optimisation en recensant :

- les activités et équipements communs à plusieurs utilisateurs,
- les secteurs fonctionnels communs à plusieurs activités qui induisent des rapprochements géographiques et fonctionnels,
- les espaces dévolus à des activités ayant un faible taux d'utilisation et qui pourraient ainsi permettre plusieurs usages.

Questions à se poser et bonnes pratiques

Toute cette réflexion doit s'effectuer en tant qu'hypothèse de travail et être discutée avec les intéressés afin notamment de bien vérifier qu'en termes de ressources humaines les solutions proposées sont possibles.

En tout en état de cause, le calibrage en m² du projet doit être complété par les premières exigences fonctionnelles qui permettent de structurer le projet en groupes d'espaces liés par des relations fonctionnelles et qui doivent rester homogènes. Cette donnée est notamment indispensable pour apprécier si un bâtiment restructuré pourra être utilisé ou si un site est adapté aux besoins de l'établissement.

A ce stade il est conseillé de rédiger un document intermédiaire qui confirmera les enjeux et objectifs de l'opération puis formalisera le premier calibrage du projet et les mutualisations envisagées.

Il permettra de disposer d'une base de travail pour l'étude de faisabilité dans tous les domaines nécessaires à la prise de décision du maître d'ouvrage.

Il présentera à minima :

- les enjeux et les objectifs,
- l'insertion urbaine : équipements mutualisés, lieux mutualisés (campus ouvert, ouverture au public de certains espaces comme le learning centre),
- l'accessibilité au niveau du site : transport en commun, voiture, deux roues et vélos, stationnements,
- l'aménagement des espaces extérieurs : lieu pour travailler, espaces de convivialité, espaces d'évènements,...
- les principes d'organisation fonctionnelle, appliqués dans le cadre d'une restructuration : relocalisation des composantes, relations à créer, ...
- le niveau de requalification pour accueillir les spécificités de la recherche, des nouveaux espaces type fab-lab, des lieux de convivialités,... pour tenir compte du numérique, des nouveaux usages, du mobilier spécifique,...
- les données d'entrée dimensionnantes utilisées pour le calibrage des besoins,
- les surfaces nécessaires : par typologie, par activité, par ratio de surfaces par occupants,
- l'impact en ressources humaines pour chaque besoin.

3.1.4 Les études de faisabilité

Cette étape a pour objectif de :

- réaliser les études de plusieurs scénarios répondant aux besoins exprimés et aux orientations fixées par la gouvernance et intégrant les contraintes (site, techniques, opérationnelles)
- vérifier la faisabilité technico-financière et opérationnelle du scénario retenu
- arbitrer les solutions étudiées
- aboutir à un préprogramme de compromis au regard des contraintes de l'opération, respectueux des objectifs initiaux, partagés et validés par tous, permettant l'engagement de la phase opérationnelle de l'opération

Faisabilité urbaine, architecturale et technique

Le comparatif s'effectue entre le besoin théorique de surfaces à implanter et les contraintes et potentialités du site d'implantation (bâtiment existant ou terrain).

En restructuration, les surfaces disponibles doivent être appréciées en fonction du type de bâtiment à restructurer, et de sa souplesse d'adaptation. La surface aménageable peut être importante mais mal adaptée aux surfaces à implanter : il peut s'agir d'une impossibilité à répondre aux exigences fonctionnelles (entité éclatée sur plusieurs niveaux) ou d'une contre-indication technique (résistance du sol insuffisante pour recevoir un équipement spécifique, hauteur libre insuffisante pour implanter des systèmes de ventilation,...).

C'est à ce stade qu'il convient de se pencher sur la mise en œuvre future de l'opération notamment quand il s'agit d'un bâtiment ou d'un site occupé et qui ne peut cesser son fonctionnement le temps des travaux avec des risques de déménagements temporaires ou de nuisances.

Estimation du coût et faisabilité technico-économique¹⁶

L'estimation du coût d'investissement est nécessaire pour consolider les choix opérés précédemment.

Cependant, au-delà, le coût d'exploitation, d'entretien et de maintenance doit pouvoir être évalué afin d'avoir une vision économique globale du projet.

Il est fortement conseillé de raisonner en coût global, de produire une note économique qui peut regrouper les objectifs en termes d'investissements, de performances économiques globales, d'exploitation et de maintenance de l'opération.

Questions à se poser et bonnes pratiques

Il est important de projeter les hypothèses de coûts d'investissement et d'exploitation dans un modèle économique de « retour sur investissements » qui va permettre d'aider à la décision en toute connaissance de cause. Une réflexion en coût global doit être menée en parallèle de la programmation. Des solutions d'investissements moindres peuvent se révéler très onéreuses à moyen et long terme, pour autant il faut être attentif à des solutions d'investissements importantes permettant de réduire les coûts d'exploitation (notamment énergétiques) et d'entretien mais qui ne seraient rentables qu'à une échéance trop lointaine pour justifier le surcoût d'investissement.

L'analyse réglementaire est également à effectuer et plus particulièrement l'analyse au regard de la sécurité incendie, un changement de catégorie notamment peut avoir un impact important sur le budget mais également sur l'aménagement d'une surface à restructurer, tout comme la réglementation relative à l'accessibilité des personnes handicapées.

L'étude des scénarios et l'analyse comparative

Le nombre de scénarios doit être limité à quelques scénarios contrastés. Si les étapes précédentes sont bien effectuées les scénarios les plus significatifs se présenteront de façon évidente.

L'étude des scénarios devra avant tout être attentive à :

- la réponse aux besoins quantitatifs et fonctionnels,
- la prise en compte des critères de confort, d'accessibilité, d'attractivité,

¹⁶ Pour l'ensemble de ce chapitre, voir le programme technique générique

- l'insertion du projet dans l'existant : contexte architectural, urbain et fonctionnel.

Le choix d'un scénario s'effectue la plupart du temps sur la base d'une analyse comparative établie au regard des différents critères permettant de lister l'ensemble des attendus, exigences et contraintes du maître d'ouvrage.

Pour mener à bien cette analyse et assurer la fiabilité de la solution retenue, il convient de :

- pondérer les critères de choix pour un arbitrage objectif : réponse aux exigences quantitatives et fonctionnelles, risques en matière de difficultés de mise en œuvre, de dérives des coûts, de délais,
- s'assurer de la soutenabilité financière du projet en intégrant en parallèle les financements possibles tant pour l'investissement sur le temps de réalisation de l'opération que sur long terme pour l'exploitation, la maintenance et l'entretien. Il est important de pouvoir estimer le retour sur investissement des choix effectués.

Questions à se poser et bonnes pratiques

Le scénario optimal doit être choisi de manière à trouver un équilibre entre la meilleure réponse quantitative et qualitative aux besoins recensés et les exigences et contraintes socio-économiques et de stratégie patrimoniale.

Il sera affiné par une étude plus précise de faisabilité technique et réglementaire pour lever toute incertitude et permettre la consolidation du planning et du coût global.

Même si le projet n'est pas soumis à l'obligation d'une étude socio-économique, il conviendrait, dans le cas d'opération d'ampleur, d'en retenir les principes pour la

mise en perspective des différents scénarios et éclairer les choix.

3.1.5 Le préprogramme

Lorsque l'étude de faisabilité a fait ressortir une solution foncière, fonctionnelle et technique adaptée aux enjeux de l'opération, celle-ci est traduite dans un document d'orientation et de synthèse accepté par tous les partenaires : le préprogramme.

Ce document reprend, corrige et complète le dossier de calibrage établi en amont des études de faisabilité.

Il exprime, à l'attention de la maîtrise d'ouvrage et de ses partenaires les grandes lignes du projet, le contexte spécifique de l'opération et les moyens à mettre en œuvre. Il affirme l'opportunité de l'opération, sa faisabilité et, en formulant ses objectifs, il doit valider l'opération dans un projet politique, social, urbain et économique.

Le préprogramme, comme son nom l'indique, est la toute dernière étape précédant l'expression de la commande au maître d'œuvre (le programme). Tout son intérêt réside dans la formulation des données programmatiques : activités à accueillir, types d'espaces, surfaces et principes fonctionnels, nombre d'utilisateurs de l'équipement projeté.

Le document rédigé à l'issue de la phase de pré-programmation comprend au minimum :

- la genèse du projet et ses enjeux,
- l'opportunité du projet,
- ses objectifs,
- le concept programmatique,
- les exigences sociales et fonctionnelles : principe de fonctionnement général de l'équi-

pement, services offerts, volume des fonctions principales (activités, secteurs fonctionnels et principales typologies),

- la justification de la faisabilité du projet au regard des contraintes recensées et des critères retenus pour le choix de la solution objet du préprogramme,

- les moyens nécessaires pour atteindre les objectifs : enveloppe financière en investissement, budget d'exploitation, terrain nécessaire, montage juridique, embauche de personnels, déménagements, nécessité de locaux provisoires, achat d'équipements ou mobiliers, etc.

- le phasage de l'opération, lié à une opération en site occupé ou à des contraintes budgétaires,

- le planning prévisionnel de l'opération accompagné d'un échéancier financier,

- ...

Sa validation enclenche la phase opérationnelle du projet avec :

- la mise en place du processus opérationnel,

- la validation du projet par les financeurs (État, Région, Départements, structures intercommunales et communes),

- le lancement des démarches en vue de maîtriser le foncier, si nécessaire,

- l'engagement de la programmation détaillée pour la consultation des concepteurs ou des groupements.

3.1.6 Le dossier d'expertise et autres demandes d'agrément

A l'issue des études préalables, les dossiers d'expertise et de labellisation à

destination du ministère de tutelle sont rédigés, ces dossiers sont nécessaires suivant les sources de financements et les montants des opérations.

La rédaction et la validation de ces dossiers impliquent que les études pré-opérationnelles de définition du projet aient été faites en concertation et qu'elles aient été stabilisées.

Dossier d'expertise¹⁷ et labellisation

L'élaboration d'un dossier d'expertise est obligatoire pour :

- toutes opérations inscrites aux CPER ou contrats de nature comparable,

- toutes opérations relevant de l'opération Campus,

- toutes opérations à partir d'un certain seuil (précisé dans la circulaire ministérielle en vigueur).

De fait, il concerne pratiquement toutes les opérations immobilières de l'ESR, hors opérations de gros entretien.

Sa rédaction fait l'objet d'une validation en CA de l'université qui doit annexer sa décision au dossier transmis pour agrément.

En outre, tous les projets immobiliers répondant à la définition de la direction immobilière de l'Etat doivent être soumis pour labellisation au RRPIE (Responsable Régional de la Politique Immobilière de l'Etat) ou à la CRIP (Conférence Régionale de l'Immobilier Public) et pour certains à la CNIP (Conférence Nationale de l'Immobilier Public), selon le seuil fixé.

Evaluation Socio-économique¹⁸

Par ailleurs, tout projet d'investissement fait l'objet d'une évaluation socio-éco-

¹⁷ circulaire n°2015-146 du 19 août 2015 relative à la procédure d'expertise des opérations immobilières des établissements relevant du ministère en charge de l'enseignement supérieur

¹⁸ Décret n°2013-1211 du 23 décembre 2013 relatif à la procédure d'évaluation des investissements publics

nomique préalable qui a pour objectif de déterminer les coûts et bénéfices attendus du projet d'investissement envisagé.

Celle-ci est formalisée pour les projets pour lesquels le financement apporté par l'Etat ou ses établissements publics est supérieur à 20 M€ HT. Ils doivent être déclarés annuellement à l'inventaire des projets d'investissement tenus par le SGPI (Secrétariat Général Pour l'Investissement), et leur dossier d'évaluation socio-économique doit comporter les informations, données et analyses prévues par décret.

Les projets pour lesquels le seuil de 100 M€ HT est atteint, ce montant représentant au moins 5% de l'investissement total, font en outre l'objet d'une contre-expertise

3.2 Les études opérationnelles

D'une manière générale les études opérationnelles se déroulent depuis la décision de lancement du projet jusqu'à l'obtention des autorisations administratives (autorisations de construire).

A ce stade, l'établissement doit se mettre en situation de contrôler la qualité de la mise en œuvre du préprogramme à travers :

- la rédaction du programme et plus généralement le dossier de consultation des concepteurs,
- le choix du concepteur et de l'équipe de maîtrise d'œuvre,
- le suivi des études de conception à chacune des étapes (en veillant à l'adéquation entre le programme et le projet de maîtrise d'œuvre).

Puis ultérieurement :

- le choix des entreprises,

indépendante menée sous la responsabilité du SGPI.

Dossier de concertation préalable¹⁹

Dans le cas où le projet a pour effet de modifier de façon substantielle le cadre de vie, notamment ceux susceptibles d'affecter l'environnement, ou l'activité économique, une concertation publique peut être exigée. Il conviendra de se rapprocher de la Commission Nationale du Débat Public (CNDP). Il est nécessaire d'identifier très en amont la nécessité de dépôt d'un dossier de concertation préalable qui conditionne les autres procédures réglementaires du projet (dépôt des autorisations d'urbanisme par exemple).

- le suivi du chantier avec le maître d'œuvre,
- la réception des travaux.

3.2.1 Le programme fonctionnel et technique détaillé

Le programme constitue l'élément central et déterminant de la réussite d'un projet. Il est donc essentiel que la maîtrise d'ouvrage y consacre le temps et les moyens humains et financiers nécessaires.

Il est rédigé sur la base de l'ensemble des données et décisions qui auront été formalisées dans le préprogramme définitif validé à l'issue de la phase pré-opérationnelle.

Il constitue le cahier des charges qui s'imposera aux concepteurs en phase de consultation et ensuite en phase de conception à l'équipe de maîtrise d'œuvre qui sera retenue puis en phase travaux pour les entreprises.

¹⁹ Décret n°2017-626 du 25 avril 2017

Questions à se poser et bonnes pratiques

Il est important ici de rappeler que le programme est un outil de communication de première importance.

Il est donc indispensable que soit définitivement établie la mise en place du management de projet au sein de l'établissement et que les modalités de pilotage soient clairement définies. Celles-ci peuvent par ailleurs être ajustées lors du démarrage de cette phase plus technique et de concertation avec les usagers.

Les décideurs, futurs utilisateurs, rédacteurs,... doivent bien garder à l'esprit que le programme doit savoir s'adresser à des personnes qui n'ont pas connaissance du projet.

Il convient donc de prendre du recul et de supprimer toute évidence en se positionnant autant que possible comme « étranger » au projet.

Il doit dans un premier temps s'adresser aux maîtres d'œuvre, au moment de la consultation, de façon didactique qui permette d'assurer des réponses architecturales adaptées à l'opération. Les données doivent être hiérarchisées pour dégager l'essentiel, l'axe fort et intangible de la commande.

Au-delà, le programme sera un document de référence tout au long de l'opération, il possède un caractère officiel et contractuel. Il servira notamment à assurer le suivi de sa commande depuis les études de conception jusqu'à la livraison du bâtiment.

Tout document de programme doit présenter de façon détaillée mais sans pour autant définir de solution, l'ensemble des sujets suivants :

- Définition du contexte, des enjeux et des objectifs généraux de l'opération : les acteurs, les enjeux sociétaux et immobiliers, la nature et l'importance de l'opération, les délais et le coût prévisionnel ;
- Présentation du projet immobilier de l'établissement : le contexte particulier, la genèse du projet et ses caractéristiques organisationnelles (effectifs concernés, présentation des programmes de formation, des thèmes de recherche, ...) ;
- Présentation du site et des contraintes techniques : environnement urbain, desserte, réglementation (ERP, ICPE, ESSP, ...), prescriptions urbaines et architecturales, caractéristiques du terrain, du site,... ;
- Expression des besoins :
 - principes généraux d'organisation des fonctions : présentation des fonctions et de leur vocation par rapport au projet, schéma général d'organisation et schémas fonctionnels par groupe de secteurs et/ ou par secteur,
 - tableau des surfaces (liste des locaux par secteur fonctionnel, surfaces utiles unitaires et surface dans œuvre totale),
 - caractéristiques qualitatives des fonctions (description du fonctionnement souhaité et des dispositions particulières à prévoir au niveau de chaque espace).
- Exigences générales du maître d'ouvrage : maintenance et exploitation, modularité des espaces, calendrier des travaux, exigences de phasage, etc. ;

- Exigences techniques générales : principes présidant à la conception du projet, transversaux et détaillés par corps d'état ;

- Exigences techniques particulières : description des performances attendues par local en fonction de son activité et de son équipement.

Il est la plupart du temps organisé en 3 cahiers :

- Le programme général et fonctionnel,
- Le programme technique et environnemental,
- Les fiches d'espaces.

Ces 3 cahiers sont complétés par des annexes documentaires qui peuvent faire l'objet d'un document séparé et qui donnent des précisions et permettent une meilleure compréhension de l'opération.

Suivant le type de marchés et surtout de procédure, il est souvent obligatoire de compléter le programme par des documents apportant des informations précises, notamment sur les thèmes suivants :

- développement durable et responsabilité sociétale : agenda 21, schéma directeur énergie eau, gestion des déchets, schéma de mobilité,
- prescriptions performantielles : notamment dans le cadre de marchés publics globaux de performances,
- prescriptions architecturales, urbaines et paysagères.

3.2.2 Le suivi de la commande : Adéquation programme / projet

Cette étape des études opérationnelles est très importante puisque qu'elle peut être considérée comme l'aboutissement du programme, à travers les études de conception du bâtiment, menées par le maître d'œuvre sélectionné par le maître d'ouvrage.

Ce n'est pas l'objet du programme fonctionnel générique de présenter la méthode de sélection du maître d'œuvre et son accompagnement au cours des études de conception.

Cependant, il est opportun de rappeler quelques règles de bonne conduite, valable aussi bien en phase d'analyse des projets lors de la consultation pour la sélection du maître d'œuvre qu'en phases de conception et au-delà.

Questions à se poser et bonnes pratiques

- Ne pas oublier la commande à la vue des images d'architecture,
- Effectuer un travail minutieux d'analyse du (des) projet(s) sur la base d'une trame identique, à chaque étape des études de conception,
- Définir des critères d'analyse en cohérence avec les points clés du programme et à leur ordre de priorité,
- Affiner le degré de détail de l'analyse à chaque phase de la conception dans un processus continu d'amélioration du projet.

4 PROGRAMME FONCTIONNEL GENERIQUE

4.1	Cadre et objectifs	51
4.2	L'importance d'une démarche prospective	53
4.3	Organisation et méthode du programme fonctionnel	53
4.3.1	Données organisationnelles et exigences fonctionnelles	53
4.3.2	Site d'implantation de l'équipement	55
4.3.3	Les surfaces utilisées dans le programme fonctionnel générique	55
4.3.4	Répartition des surfaces	56
4.4	Regroupements fonctionnels, mutualisation et optimisation	64
4.4.1	La mutualisation	64
4.4.2	Les usages	65
4.4.3	Les taux d'occupation des espaces	65
4.4.4	La polyvalence	65
4.4.5	Le regroupement et le positionnement	66
4.5	Organisation fonctionnelle générale	67
4.5.1	Les flux	67
4.5.2	Les accès	70
4.5.3	L'entité et les flux	70
4.5.4	Les positionnements dans le bâtiment	71
4.5.5	Les schémas fonctionnels	72

4 PROGRAMME FONCTIONNEL GENERIQUE

4.6	Les secteurs fonctionnels	75
4.6.1	Enseignement théorique	75
4.6.2	Enseignement pratique	79
4.6.3	Documentation	81
4.6.4	Bureaux et locaux administratifs	84
4.6.5	Travail en autonomie	88
4.6.6	Équipements spécifiques de recherche et plateformes	91
4.6.7	Rencontres échange détente	94
4.6.8	Sport	95
4.6.9	Fabrication montage	97
4.6.10	Collation restauration	99
4.6.11	Accueil	101
4.6.12	Commodités	103
4.6.13	Exploitation du bâtiment	105
4.6.14	Soutien technique	107
4.6.15	Médico-social	109
4.6.16	Volume brut	110
4.6.17	Les espaces extérieurs	111

4

PROGRAMME FONCTIONNEL GENERIQUE

4.7	Ratios de surfaces	113
4.7.1	Enseignement théorique	113
4.7.2	Enseignement pratique	113
4.7.3	Documentation	114
4.7.4	Bureaux et locaux administratifs	114
4.7.5	Travail en autonomie	114
4.7.6	Equipements spécifiques de recherche et plateformes	115
4.7.7	Rencontres échanges détente	115
4.7.8	Sport	115
4.7.9	fabrication montage	116
4.7.10	Collation restauration	116
4.7.11	Accueil	116
4.7.12	Commodités	116
4.7.13	Exploitation du bâtiment	117
4.7.14	Soutien technique	117
4.7.15	Médico-social	118
4.7.16	Volume brut	118

4

PROGRAMME FONCTIONNEL GÉNÉRIQUE

4.1 Cadre et objectifs

Le programme fonctionnel générique présente un ensemble de recommandations pour mener à bien l'estimation des besoins en espace et donc en surfaces et l'organisation de ces espaces entre eux et vis à vis du contexte immobilier dans lequel l'opération s'inscrit.

Il a pour objectif d'aider le maître d'ouvrage, et toute personne qui participe à la démarche programmatique, à traduire ses besoins, dans un souci d'optimisation et de rationalisation des espaces et donc des surfaces, tout en maintenant une réponse adaptée et de qualité à la problématique posée.

Il doit être un guide pour l'élaboration du programme d'une opération immobilière de l'ESR, sachant qu'il n'y a ni programme type ni programme universel et que chaque opération donne lieu à un programme de construction ou de restructuration qui lui est spécifique.

D'une manière générale le programme fonctionnel générique permet d'exposer les grandes lignes de l'opération, les objectifs que se donne l'Institution à travers l'opération de construction ou de restructuration ainsi que les principes d'implantation et de répartition des surfaces.

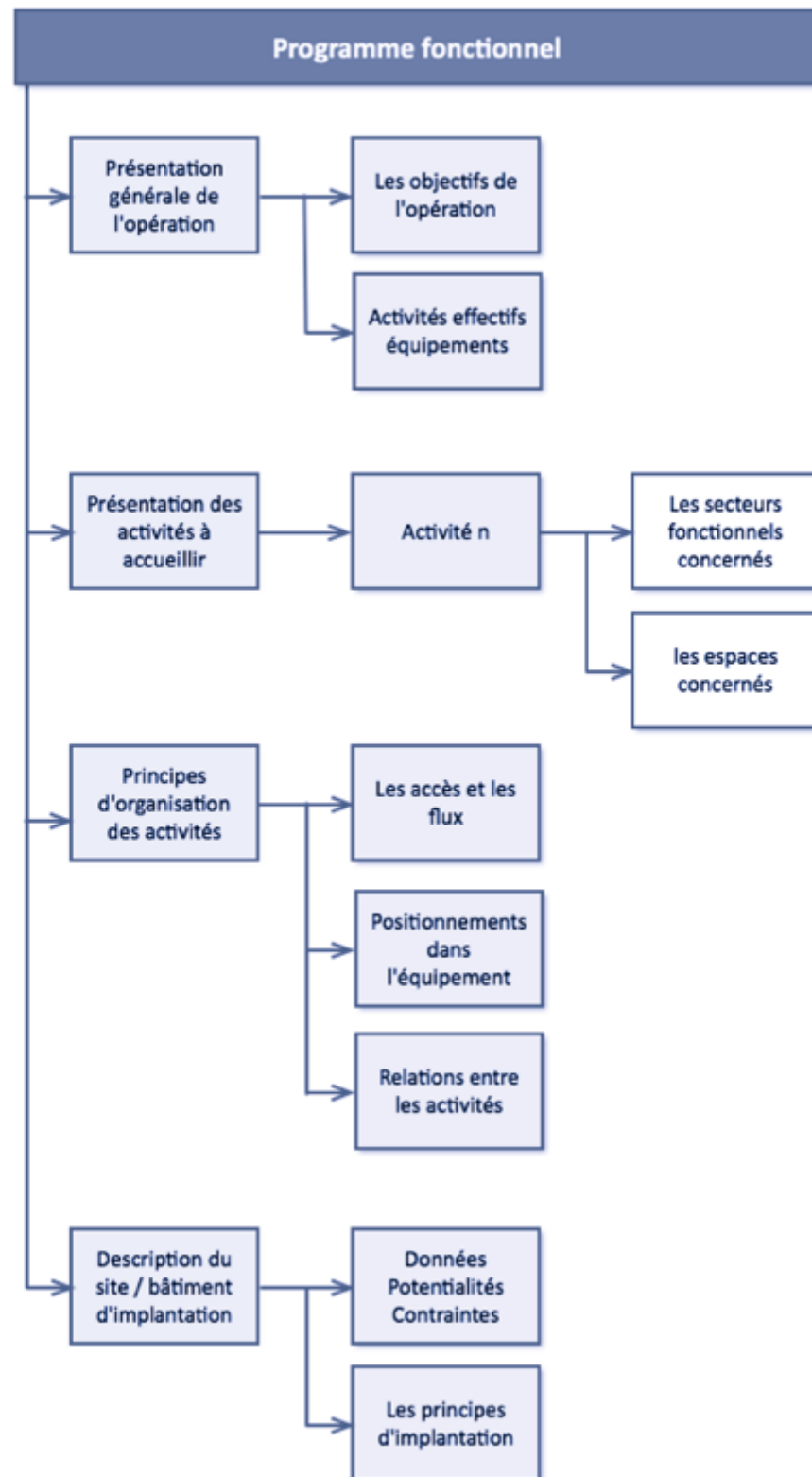
Il doit guider le maître d'ouvrage pour répondre aux questions qui se posent lors de la programmation de son opération : quels sont les activités à accueillir, les effectifs concernés, les besoins en espaces (type, quantité, surfaces), les relations à organiser entre ces espaces et les équipements à prendre en compte ?

Il offre des opportunités de réflexions sur l'optimisation et la mutualisation des surfaces, en s'attachant à une bonne définition des usages et des espaces correspondants.

Il ne comprend pas ou peu d'informations d'ordre technique. Celles-ci sont regroupées dans le programme technique générique et le programme exploitation maintenance générique.

Cependant, certaines informations d'ordre technique peuvent avoir une incidence sur l'espace (portée minimale, surcharge, caractéristiques d'ambiance particulières) et sont alors indiquées dans le programme fonctionnel.

Le contenu courant d'un programme fonctionnel peut être illustré dans le schéma suivant :



4.2 L'importance d'une démarche prospective

On peut être souvent tenté de définir les besoins en fonction seulement de l'efficacité ou des défauts des aménagements existants, et non en fonction de ce qui est nécessaire et indispensable au déroulement efficace de l'activité concernée. Le programme est une projection sur l'avenir et non nécessairement une reproduction de ce qui existe.

Ainsi, la distinction entre existant et avenir doit être prise en compte au moment crucial de la définition des besoins.

Par ailleurs, l'échéance de la réception des travaux étant d'environ 3 à 5 ans après la finalisation du programme, la durée de vie d'une activité pouvant être inférieure à celle du bâtiment qui l'héberge et les usages évoluant très rapidement, il est important

de ne pas figer la réalisation dans l'optimum d'un fonctionnement au moment de la programmation.

Le bâtiment doit pouvoir évoluer, se transformer et la programmation doit anticiper ces évolutions.

Le besoin en locaux ne concerne pas seulement les surfaces, mais également les caractéristiques formelles et techniques de ces locaux, en relation avec l'utilisation qui en sera faite, les effectifs attendus, les équipements et mobiliers qui y seront implantés.

4.3 Organisation et méthode du programme fonctionnel

Toute opération de construction neuve ou de restructuration de bâtiment doit être décrite dans un programme fonctionnel qui étudie de manière spécifique les besoins, les usages, les contraintes et l'organisation fonctionnelle attendue des activités et des espaces. Il décrit les exigences et les prescriptions pour mener l'opération.

A cette fin, une première phase d'étude doit être menée pour recenser les besoins de l'opération, les traduire en espaces et définir l'organisation souhaitée de ces espaces au sein du/des bâtiments.

4.3.1 Données organisationnelles et exigences fonctionnelles

Définition des activités

En dehors de toute considération sur la nature et la surface des espaces à mettre en œuvre, il convient dans un premier temps de définir les activités qui doivent être prises en compte, en qualité (quel type d'activité ?) et en importance (pour quels

effectifs, avec quels équipements ?).

Questions à se poser et bonnes pratiques

- Quelles sont les formations envisagées ?
- Quels sont les aménagements à prévoir pour ces formations ?
- Quelles sont les activités annexes aux formations envisagées (préparation de matériels pédagogiques, MOOC...) ?
- Quelles sont les répartitions des effectifs étudiants et leurs perspectives d'évolution ?
- Comment s'organise l'enseignement, en particulier la durée des cours, le taux d'occupation des salles, la durée d'ouverture de l'établissement, les répartitions des enseignements au cours de l'année ?

- Comment s'organisent les activités et l'accueil des personnels d'enseignement ?
- Comment s'organisent l'accueil des étudiants et l'usage du site (espaces libres, restauration, vie culturelle...) ?
- Est-il prévu un accueil de personnes invitées dans le cadre de colloques, conférences ?
- Comment s'organisent les services fonctionnels : gestion, services généraux, entretien maintenance ?
- Le projet immobilier accompagne-t-il une réorganisation des services ?
- Quel est le programme quadriennal de recherche ?
- Quelles sont les activités de recherches prévues, avec quels effectifs ? Quelles sont les contraintes de fonctionnement et d'exploitation ?
- Quelles autres activités doit-on accueillir : formation continue, entrepreneuriat et innovation... ? Comment ces activités se positionnent-elles au sein des autres composantes ?

Recensement des effectifs

Le recensement des effectifs nécessite une réflexion approfondie en distinguant les différentes catégories de personnes, non pas forcément de par leur statut mais au regard de leur activité, de leur besoin en espaces récurrents et en équipements.

Les catégories d'effectifs à distinguer dans la majorité des cas sont les suivantes :

- Les étudiants en distinguant :

- les étudiants inscrits et les étudiants présents simultanément,
- les inscriptions principales et les inscriptions secondaires,
- les filières et les niveaux d'enseignement,
- Les participants aux formations professionnelles, les apprenants
- Les personnels enseignants :
- les enseignants chercheurs (PU et MCF),
- les attachés temporaires d'enseignement (ATER)

Ces personnels se partagent en général entre la recherche et l'enseignement.

- les moniteurs,
- les enseignants (PRAG et PRCE),
- les vacataires,

Ces personnels sont plus particulièrement tournés vers l'enseignement.

- Les personnels chercheurs et assimilés (dont les doctorants et post doc),
- Les chercheurs invités et les stagiaires,

- Les personnels BIATSS : bibliothécaires, ingénieurs, administratifs, techniciens, personnels de services sociaux et de santé,

Les ingénieurs et techniciens se répartissent en enseignement (préparation de TD par exemple) et en recherche (préparation et suivi de recherches).

Les techniciens affectés à l'entretien et à la maintenance et les agents dédiés

à l'exploitation comme les gardiens, les agents de sécurité, ...

- Les publics invités (universités pour tous, conférences, colloques ...).

Il est important d'étudier la distinction entre les personnels à temps plein, à temps partagés ou à temps partiels, les vacataires ou les contractuels.

Les nouveaux modes de travail et le télétravail induisant des modalités de présence différentes devront faire l'objet d'une attention lors du recensement des effectifs.

Pour les étudiants, il pourra être nécessaire de distinguer les étudiants inscrits des présents simultanément sur site. Il est important de bien étudier les emplois du temps et de distinguer le premier semestre, plus dimensionnant, du second. Cette étude nécessite un niveau de détails très fin afin de bien déterminer les tailles de groupes.

L'impact de la formation continue sur le fonctionnement de l'activité peut être importante, notamment si ses plages horaires sont les mêmes que celles de la formation initiale.

Ces différentes catégories d'effectifs doivent être ventilées entité par entité selon leur fonction et leurs activités.

4.3.2 Site d'implantation de l'équipement

Le site d'implantation peut avoir des incidences sur les données organisationnelles et les exigences fonctionnelles : temps d'ouverture des locaux plus longs, part consacrée à la formation en autonomie par les étudiants sur site, part prise par les activités du campus ...

Ainsi, il faut prendre en compte dès en amont l'emplacement prévu pour le projet afin de définir les impacts liés à cette situation :

- sur un campus où se trouvent d'autres équipements /dans un lieu plus isolé ou l'équipement prévu sera plus autonome,

- en centre-ville / en périphérie d'agglomération / en site isolé,

- en zone bien desservie par les transports en commun / en zone moins bien desservie et nécessitant l'usage de véhicules individuels.

4.3.3 Les surfaces utilisées dans le programme fonctionnel générique

Le choix du type de surfaces utilisées en programmation est important.

Ce ne sont pas les surfaces de référence de la DIE²⁰ qui ne concerne qu'une toute petite partie des espaces d'un établissement d'enseignement et de recherche, et ne pourrait convenir pour estimer convenablement le besoin.

Le programme fonctionnel générique utilise en général 2 types de surfaces :

- La surface utile (SU) qui correspond à l'espace réellement utilisé pour une activité et qui lui est propre. Elle intègre les espaces d'attente, d'orientations et les halls d'accueil quand leur fonction va au-delà d'un simple dégagement ou desserte (exposition, manifestation,...).

On y inclut également quand elles peuvent être facilement quantifiables les surfaces de sanitaires et de vestiaires.

En revanche, les circulations et les locaux techniques n'entrent pas dans le calcul de la surface utile. Elle exclut également l'emprise des ouvrages projetés (structures, murs, cloisons,...)

Ce sont les surfaces servant de base à l'élaboration d'un programme.

Dans le cas d'un dossier de labellisation ou d'un dossier d'expertise, il conviendra de transformer ces surfaces afin de les traduire selon les demandes de la DIE.

²⁰ voir en annexe la définition des différentes surfaces

- La surface dans œuvre (SDO) qui correspond à la surface utile à laquelle on ajoute les surfaces dont l'usage est commun aux activités (circulations, locaux ménages, locaux serveurs, locaux techniques du bâtiment).

Ce sont des surfaces qui ne peuvent être définies avec précision : leur importance est influencée par la conception architecturale et elles ne peuvent être approchées que par ratio, au prorata des surfaces utiles.

La surface dans œuvre est celle utilisée en rénovation de bâtiment. Il s'agit de la surface disponible sur un plateau, une fois qu'il a été libéré de toute construction, cloisons, murs séparateurs non porteurs, mesurée à partir du nu intérieur des façades et structures porteuses.

On utilise néanmoins aussi la surface de plancher, notamment dans le cadre des analyses réglementaires ou pour l'estimation économique d'un projet neuf.

- La surface de Plancher (SdP) est définie à l'article L112.1 du code de l'urbanisme²¹.

Elle est égale à la somme des surfaces des planchers de chaque niveau clos et couvert, calculées à partir du nu intérieur des façades, comprises sous une hauteur de plafond supérieur à 1,80 m, et après déduction de certaines surfaces ou éléments (vides, trémies, stationnement, sous-sols non aménageables, locaux techniques, ...)

Dans le cadre de la programmation d'un bâtiment neuf, il est nécessaire de l'approcher par ratio au prorata de la SU ou de la SDO.

Pour les espaces administratifs et les zones bureaux de recherche, il conviendra d'être attentif car la directive de la DIE sur le ratio SUN/poste25 de travail s'appliquera. Il est conseillé ici de préciser dans le tableau de surfaces les locaux qui sont à prendre en compte dans la SUN au sens de la DIE.

4.3.4 Répartition des surfaces

La méthode de répartition des surfaces, utilisée ici pour les établissements d'enseignement supérieur et de recherche, propose une approche intermédiaire entre l'approche macro du SR 97 par ratios globaux, et celle de la programmation détaillée qui rentre dans une définition précise des besoins en espaces.

Devant l'explosion des cursus d'enseignement, des spécialités, des évolutions d'aménagement des espaces, il est apparu très vite qu'une simple approche par ratios au nombre d'étudiants et par filière, était devenue trop limitative et peu fiable, même pour une première approche.

La méthode propose une approche de besoins en surfaces par activités et par secteurs fonctionnels.

Il s'agit d'une approche qui se veut fédératrice dans le cadre du programme fonctionnel générique. Elle n'est pas là pour s'imposer au risque d'aboutir à une programmation figée ne prenant pas en compte les spécificités du projet. Cette approche a pour objectif de présenter les fonctions et les espaces courants d'un établissement d'enseignement supérieur et de recherche comme un « pense bête » pour les porteurs et acteurs du projet.

²¹ voir définition précise à l'annexe sur les surfaces

Les activités

Le rôle du bâtiment est de pouvoir accueillir des utilisateurs et des usagers dans des conditions permettant de favoriser les activités qu'ils exercent.

Le patrimoine bâti et non bâti doit donc permettre le déroulement de toutes les activités nécessaires au fonctionnement et aux missions de l'établissement.

Si les activités d'enseignement et de recherche de l'établissement ainsi que leur évolution constituent les principaux déterminants de

sa stratégie immobilière, toutes les activités doivent être prises en compte dans la définition des besoins.

Il est donc primordial de bien définir les activités concernées par l'opération pour programmer des espaces adaptés et efficaces.

Dans le cadre du programme fonctionnel générique il est proposé 8 activités génériques.

Cette liste n'est pas limitative. Elle peut être amendée ou complétée selon les besoins spécifiques à chaque opération.

- **Enseigner et Étudier**

Délivrer un savoir, de manière théorique ou pratique, recevoir et acquérir ce savoir à travers, soit des séances en présence d'un enseignant ou d'un intervenant, soit de façon autonome en groupe ou individuellement.

- **Encadrer la pédagogie**

Mettre en place des sujets et des méthodes d'enseignement, accompagner les étudiants dans leur cursus universitaire, mettre au point les cursus de formation, organiser les groupes d'étudiants, répartir les heures de formation dans les espaces.

- **Chercher**

Action de parvenir à une connaissance nouvelle, par réflexion théorique et par expérimentation concrète, mener des travaux expérimentaux ou théoriques essentiellement en vue d'acquérir de nouvelles connaissances, dans un objectif pratique ou non (recherche fondamentale ou appliquée).

- **Se documenter**

*Identifier et acquérir un savoir à travers des ressources documentaires, apprendre à utiliser ces ressources et les exploiter.
Par extension : Gérer et entretenir les ressources documentaires, mettre à disposition des outils de recherche des moyens de consultation et former à l'utilisation des ressources, gérer les prêts.*

- **Entreprendre et innover**

Développer des projets en lien avec l'environnement socio-économique (industries et entreprises), mettre à disposition des moyens visant au lancement de nouvelles activités (ou projets professionnels) en utilisant les connaissances développées dans l'établissement.

- **Vivre sur le campus ou dans l'établissement**

Permettre de disposer d'activités complémentaires aux précédentes telles que : activités associatives, culturelles, sportives, sociales, ainsi que se restaurer et se détendre.

- **Gouverner / administrer**

Gérer, administrer l'établissement : ressources humaines, juridique, financière, relations avec les organismes liés à l'établissement,... développer l'identité et le rayonnement de l'établissement.

- **Exploiter**

Maintenir et entretenir le patrimoine immobilier et les équipements, gérer les moyens mis à disposition des utilisateurs.

Les secteurs fonctionnels

Un secteur fonctionnel est défini comme un ensemble d'espaces permettant la réalisation d'une ou plusieurs tâches concourant à la réalisation d'une activité.

Dans le cadre de la programmation, les secteurs fonctionnels constituent des « briques de base » à assembler pour assurer la réalisation d'une activité définie.

Un secteur fonctionnel peut participer à plusieurs activités dans un même programme. De même, dans plusieurs programmes différents où se retrouve la même activité, on n'y retrouvera pas forcément le même secteur fonctionnel.

16 secteurs ont été définis comme représentatifs des fonctions présentes dans un établissement de l'ESR :

- **Enseignement théorique**

Tout espace de transmission de connaissances théoriques d'un enseignant aux étudiants, quelle que soit la pédagogie (traditionnelle ou innovante).

- **Enseignement pratique**

Tout espace de transmission et approfondissement de connaissances par un enseignant par le biais de travaux pratiques nécessitant des équipements spéciaux mais également des organisations de l'espace modulables.

- **Documentation**

Tout espace de consultation, de mise à disposition, de gestion et d'entretien, des ressources documentaires (informatiques et ouvrages).

- **Bureaux et locaux administratifs**

Tout espace de travail intellectuel (recherche, administration, gestion, ...) et locaux annexes nécessaires à ce travail.

- **Travail en autonomie**

Surfaces mises à disposition des étudiants pour toute activité d'apprentissage individuel ou en groupe sans la présence d'un enseignant.

- **Équipements spécifiques de recherche et plateformes**

Locaux spécialisés et dédiés à des activités de recherche.

- **Rencontres échanges détente**

Tout espace permettant les rencontres, les échanges, formels et informels, la détente et le repos, le développement de projets associatifs et collaboratifs.

- **Sport**

Tout espace destiné à des activités physiques collectives ou individuelles dans le cadre d'un enseignement ou d'une pratique de loisir.

- **Fabrication montage**

Tout espace permettant la construction, la mise en forme, la fabrication, la réparation de pièces ou d'appareils à vocation pédagogique, de recherche et de maintenance.

• Collation restauration <i>Lieux de restauration collective quel que soit le mode de préparation et de distribution : traditionnel, rapide, à emporter, distributeurs,...</i>
• Accueil <i>Lieux d'accueil et de renseignement d'un visiteur, du personnel ou des étudiants dans un établissement, un service, une composante.</i>
• Commodités <i>Tout espace participant à faciliter la vie des usagers sur le campus : vestiaires, sanitaires, bagagerie, consignes,...</i>
• Exploitation du bâtiment <i>Tout espace de stockage de produits et matériels et locaux techniques participant à l'entretien des espaces et au fonctionnement du bâtiment.</i>
• Soutien technique <i>Tout espace logistique nécessaire aux activités spécifiques de recherche ou d'enseignement et aux installations techniques.</i>
• Médico-social <i>Lieux de soins et lieux de prévention et promotion de la santé des étudiants et médecine du travail du personnel.</i>
• Volume brut <i>Surface laissée disponible et mise à disposition d'un prestataire extérieur ou d'associations de l'établissement pour des commerces, des projets de pratiques culturelles, pour des espaces de recherche ou tout autre projet non encore identifié.</i>

Les typologies d'espaces

Devant la très grande diversité d'espaces rencontrés dans un bâtiment de l'ESR, il a été décidé de rassembler les espaces en typologies.
On peut définir les typologies d'espaces

comme un classement des espaces selon leurs mêmes caractéristiques techniques ou leur utilisation pour un même usage.
Il a été défini 78 typologies d'espaces qui sont recensées et font l'objet d'une fiche technique présentée dans le programme technique générique.

1	Amphithéâtre	<i>Espace gradiné à destination de cours théoriques, conférences ou spectacles demandant peu de moyens scéniques</i>
2	Atelier général	<i>Atelier d'entretien et de maintenance d'un bâtiment</i>
3	Animalerie	<i>Lieu d'hébergement d'animaux destinés aux expériences de laboratoire</i>
4	Atelier informatique	<i>Atelier d'entretien de matériel informatique</i>
5	Atelier recherche	<i>Atelier de façonnages de pièces ou de prototypes pour la recherche</i>
6	Atelier reprographie	<i>Atelier de reproduction de documents en grande quantité (cours, examens, thèses, ...)</i>

7	Box de traduction	<i>Box isolé en lien visuel et technique avec une salle de conférence, ou un amphithéâtre, équipé pour la traduction simultanée</i>
8	Buanderie	<i>Lavage et entretien du linge</i>
9	Bureau	<i>Espace de travail intellectuel courant</i>
10	Cafétéria espace distributeur	<i>Zone de distribution boissons et petites collations sans personnel de service</i>
11	Cafétéria espace Lounge	<i>Zone de consommation à l'ambiance détente confortable</i>
12	Cafétéria vente à emporter	<i>Préparation et banque de distribution en cafétéria avec personnel de service</i>
13	Carrel	<i>Espace confidentiel pour une ou deux personnes, de travail ou de rencontre</i>
14	Co-working étudiants	<i>Espace de travail collectif et/ou informel mis à disposition des étudiants</i>
15	Déchets courants	<i>Local de stockage des déchets domestiques pouvant être enlevés par les services urbains</i>
16	Déchets polluants	<i>Local de stockage, pour les déchets à risque devant être enlevés par des services spécialisés et nécessitant des protections particulières</i>
17	Espace casiers	<i>Salle équipée de casiers consignes</i>
18	Espace d'accueil	<i>Salon d'accueil, salle d'attente, banque d'accueil</i>
19	Espace d'animation exposition	<i>Lieux d'expositions, d'événements (salons divers, portes ouvertes)</i>
20	Espace détente rencontre	<i>Lieux de convivialité, de réunions informelles, d'attente entre les cours, ...</i>
21	Espace informel	<i>Surfaces libres aménagées ou non pouvant être investies par les étudiants selon leurs besoins : apprentissage, détente, convivialité,...</i>
22	Espace Livraison	<i>Espace de réception de matériaux, matériels et de stockage temporaire</i>
23	Fab lab	<i>Atelier de fabrication à destination des étudiants, des enseignants, et pouvant être ouvert à un public extérieur</i>
24	Hall	<i>Hall d'entrée, de dégagement et de desserte</i>
25	Hall technologique	<i>Surface d'enseignement ou de recherche de grande dimension dédiée à des équipements encombrants.</i>
26	Halle sportive / gymnase	<i>Tout espace de grand volume destiné à la pratique sportive</i>
27	Magasin de bibliothèque	<i>Local sécurisé de stockage des ouvrages non ouvert au public ou exceptionnellement, équipé de rayonnages fixes ou mobiles</i>

28	Laboratoire confiné	<i>Laboratoire isolé à accès contrôlé, placé en surpression ou en dépression, dans lequel sont manipulés des agents pathogènes ou effectuées des expériences demandant une ambiance totalement pure</i>
29	Laboratoire Humide	<i>Laboratoire de recherche, chimie, biologie ou autre, équipé de paillasse avec distribution d'eau et fluides spéciaux (gaz, AC, vide, ...)</i>
30	Laboratoire Sec	<i>Laboratoire de recherche, physique, mécanique, ou autre sans distribution d'eau</i>
31	Laverie / Autoclave	<i>Salle équipée pour le nettoyage, la décontamination, la stérilisation du matériel de laboratoire</i>
32	Local de traitement des ouvrages	<i>Espace de classement, préparation, numérisation et réparation des ouvrages dans une bibliothèque</i>
33	Local ménage	<i>Stockage des matériels et fournitures de ménage, avec point d'eau</i>
34	Local sécurité sûreté	<i>Espace de regroupement des alarmes, de surveillance vidéo, PC sécurité, poste de contrôle,</i>
35	Local technique	<i>Local accueillant des équipements nécessaires au fonctionnement du bâtiment : TGBT, Télécom, CTA, Ascenseurs, chaufferie, ...</i>
36	Local technique informatique	<i>Local sécurisé pour accueillir les équipements informatiques d'un établissement : serveurs, stockage de données,...</i>
37	Logement de fonction	<i>Logement de fonction pour le personnel devant être logé sur place</i>
38	Office	<i>Local pour petites préparations culinaires</i>
39	Régie	<i>Annexe d'amphithéâtre ou de salle de conférence pour la gestion du son, de l'éclairage et de la projection vidéo,</i>
40	Reprographie	<i>Espace équipé d'un ou plusieurs photocopieurs de proximité</i>
41	Restauration préparation / Distribution	<i>Cuisine, stockage temporaire des denrées, banque-self, scramble, vitrine et comptoir de vente</i>
42	Salle courrier	<i>Réception et tri du courrier, préparation au départ</i>
43	Salle d'activités physiques	<i>Salle de gymnastique, salle d'activités corporelles, yoga, arts martiaux</i>
44	Salle d'archives mortes	<i>Stockage d'archives mortes équipé de rayonnages fixes ou mobiles</i>
45	Salle d'archives vivantes	<i>Stockage d'archives vivantes ou de proximité</i>
46	Salle d'enseignement audiovisuel	<i>Salle de cours équipée de matériel audiovisuel</i>

47	Salle d'enseignement banalisé	<i>Salle de cours théorique en présence d'un enseignant</i>
48	Salle d'enseignement informatique	<i>Salle de cours équipée de matériel informatique</i>
49	Salle d'imagerie	<i>En recherche, salle équipée d'appareils de type microscope ...</i>
50	Salle de caractérisation	<i>En recherche, salle équipée d'appareils de type spectroscope, pesée,...</i>
51	Salle de conférences	<i>Espace non gradiné à destination de cours théoriques, ou conférences</i>
52	Salle de consultation bibliothèque	<i>Espace de consultation des ressources (lignes ou papiers) et de présentation et mise à disposition des ouvrages en libre-accès</i>
53	Salle de consultation médicale	<i>Salle de consultation en cabinet médical toute spécialité</i>
54	Salle d'enseignement innovant	<i>Salle équipée pour un enseignement proactif et collaboratif : pédagogie inversée, télé-présence,...</i>
55	Salle de préparation TP	<i>Salle de préparation des manipulations et cours pour les enseignants et le personnel technique</i>
56	Salle de projet équipée	<i>Petite salle de travail en groupe équipée de vidéo projection et connexions informatiques</i>
57	Salle de repos	<i>Salle de repos isolée et fermée équipée d'un fauteuil ou d'un lit suivant les besoins</i>
58	Salle de restaurant	<i>Salle de consommation de denrées et boissons issues d'une cuisine, ou d'un poste de vente à emporter ou de distributeurs automatiques</i>
59	Salle de réunion	<i>Salle de réunion et autres activités collectives : salle de presse, soutenance de thèses, accréditations de recherche, ...</i>
60	Salle de soins	<i>Salle de soins infirmiers de première urgence</i>
61	Salle de TP humides	<i>Enseignement TP avec distribution d'eau (biologie, chimie, biochimie, ...)</i>
62	Salle de TP langues	<i>Enseignement TP de langues</i>
63	Salle de TP mise en situation	<i>Salle de TP pour mise en situation professionnelle pouvant nécessiter des aménagements particuliers liés à la spécialité (salle des marchés, salle de simulation,...).</i>
64	Salle de TP secs	<i>Enseignement TP sans distribution d'eau (électricité, électronique, optique, laser,...)</i>
65	Salle de TP spécifiques	<i>Enseignement en arts plastiques, théâtre,...</i>
66	Salle de travail	<i>Espace fermé mis à disposition des étudiants pour le travail en autonomie, en groupe ou individuel</i>

67	Salle de visioconférence	<i>Salle équipée d'un matériel de communication image et voix à distance</i>
68	Salle du Conseil	<i>Salle de prestige équipée d'un matériel de visioconférence</i>
69	Sanitaires	<i>Cabinet d'aisance, lavabos, urinoirs</i>
70	Stockage alimentaire	<i>Espace de stockage de denrées alimentaires de restauration et de provisions diverses</i>
71	Stockage froid	<i>Stockage en chambre froide</i>
72	Stockage léger	<i>Stockage courant de petit matériel ou consommable</i>
73	Stockage lourd	<i>Stockage de matériels lourds et encombrants</i>
74	Stockage produits dangereux	<i>Stockage de produits ou fluides spécifiques nécessitant des protections particulières et/ou des aménagements particuliers</i>
75	Stockage sécurisé	<i>Stockage de documents ou de biens à protéger et accessible par un dispositif de sécurité</i>
76	Surface libre	<i>Surface sans aménagement particulier en attente d'occupation par un tiers</i>
77	Surface spécialisée de recherche	<i>Espace atypique à destination d'une activité de recherche (salle irradiateurs, serres,...)</i>
78	Vestiaires sanitaires	<i>Vestiaires et cabines douches, lavabos, WC, casiers vestiaires</i>

4.4 Regroupements fonctionnels, mutualisation et optimisation

Pour rappel, la création d'une surface n'est pas qu'un investissement. C'est également un engagement sur une maintenance régulière et systématique sur la durée de vie du bâtiment, estimée aujourd'hui entre 30 et 50 ans.

Tout en gardant l'objectif d'une estimation des besoins totalement adaptée aux activités à accueillir et respectant la meilleure qualité d'usage attendue, cette estimation doit être réfléchie en vue d'une maîtrise des surfaces à créer qui passe en premier lieu par une mutualisation des espaces pour plusieurs activités ou divers usages.

Ainsi, le programme fonctionnel doit obliger le maître d'ouvrage et les utilisateurs à :

- apprécier la pertinence des choix :
- des surfaces très spécialisées, très bien adaptées à une activité, mais peu souples et peu évolutives, difficiles à transformer en cas d'évolution des activités,
- des surfaces polyvalentes, peut-être moins bien adaptées à une activité très spécifique, mais utilisables dans différents contextes, et plus faciles à faire évoluer.
- mettre en avant des usages permettant l'utilisation de surfaces adaptées et mutualisées : niveau de spécialisation de l'usage, durée et fréquence, possibilité ou pas de programmer des usages différents dans le temps,
- évaluer le poids d'une surface spécialisée pour une activité spécialisée et utilisée sur une durée réduite dans l'année, au regard de l'importance de l'activité concernée et des besoins par ailleurs d'autres activités,
- définir les équipements et les outils de

gestion à installer dans un espace ou à l'échelle de l'université pour permettre cette mutualisation et cette mise en commun : réservation de salles, équipements numériques, mobiliers spécifiques, acoustique adaptée, ...

- apprécier les mutualisations et pistes de valorisation possibles au niveau du site et même du territoire :
- pour les gros équipements : gymnase, restaurant, salles de réception et de colloques,...
- ces mêmes équipements peuvent être mutualisés au niveau du quartier voire de la collectivité par la location par l'université pour des besoins occasionnels générant des recettes.

La réflexion sur l'optimisation des surfaces impliquant une recherche de mutualisation doit être menée dès la phase de pré-programmation. C'est un aspect très dimensionnant tant stratégiquement que fonctionnellement et techniquement et qui doit donc être décidé suffisamment en amont. Le programme de l'opération permettra d'affiner les mutualisations.

4.4.1 La mutualisation

De nombreux espaces dans les bâtiments universitaires sont globalement utilisés 30 heures par semaine, pendant les périodes de cours, c'est à dire hors vacances, jours chômés et stages.

Une mutualisation des utilisations d'espaces est une source d'économie importante : à la construction, d'une part mais surtout à l'exploitation et l'entretien.

Cependant tous les espaces ne sont pas mutualisables : certains sont spécialisés pour un seul usage, propre à un seul service. C'est le cas, par exemple de certains laboratoires, abritant des équipements dimensionnants ou complexes.

La programmation doit être l'occasion d'une réflexion sur les espaces et l'usage qu'il en est fait. L'objectif est de limiter le nombre d'espaces de même type, reproduits de manière éclatée dans un bâtiment, et peu utilisés.

La recherche d'une mutualisation dans un espace suppose une réflexion à plusieurs niveaux :

- les usages,
- le taux d'occupation,
- la polyvalence,
- le regroupement et le positionnement.

4.4.2 Les usages

Concernant les usages, il est nécessaire de s'interroger sur leur similarité et leur programmabilité.

Une mutualisation est possible quand les usages sont voisins, ou ne nécessitent pas des aménagements différents.

Exemple : Une salle de réunion d'administration peut être utilisée pour des groupes de travail d'étudiants, à condition qu'elle soit située de manière à être accessibles par ces derniers sans avoir à pénétrer au sein du service administratif.

Mais cette mutualisation de l'espace suppose une bonne gestion des temps et plannings de son utilisation. Il faut que l'usage soit « programmable » afin d'en organiser le partage.

Exemple : Une salle de restaurant peut être utilisée, en accord avec l'exploitant, pour du travail en autonomie ou des réunions, en dehors des heures de prise de repas. Cette mutualisation implique un niveau de confort plus élevé dans ce cas et devra être

inclus dans le programme de l'opération.

4.4.3 Les taux d'occupation des espaces

Le taux d'occupation d'un espace est le nombre d'heures pendant lequel l'espace est utilisé pour sa fonction, par rapport au temps d'ouverture de l'établissement ou d'un service.

Le temps d'ouverture de l'établissement peut être rapporté à la semaine.

Le taux d'occupation va dépendre de plusieurs facteurs, dont celui relevant de la fréquentation de l'établissement. Souvent importante dans les premières semaines, elle tend à se stabiliser au cours du premier semestre, pour baisser au deuxième semestre.

C'est au cours de cette période de stabilité de fréquentation de l'établissement qu'il faut apprécier le taux d'occupation d'une salle.

Le taux d'occupation d'un espace dépend de la nature de cet espace. Il est différent pour une salle de réunion ou pour une salle de cours par exemple :

- Pour une salle de cours un taux d'occupation correct peut être ramené à 80 % de la durée hebdomadaire d'ouverture de l'établissement, hors période de fermeture de l'établissement (vacances universitaires).
- Pour une salle de réunion, il peut être de 80 % des heures d'ouverture du service (plutôt calculé sur le temps de travail des agents ≈ 35 heures), hors période de fermeture de l'établissement (vacances universitaires).

4.4.4 La polyvalence

On peut chercher à aménager un espace de sorte qu'il puisse accueillir plusieurs usages différents.

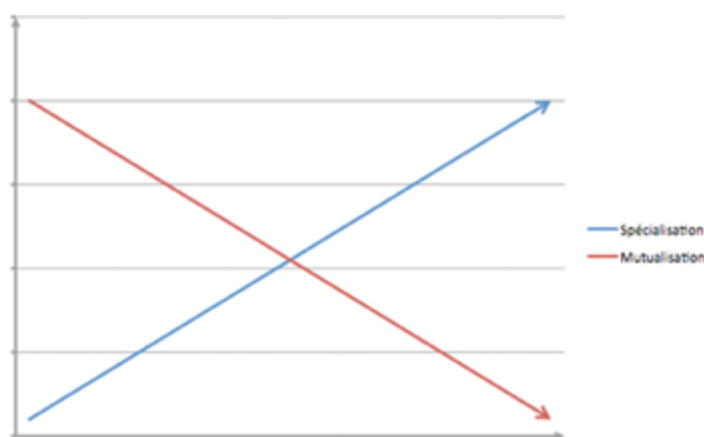
Exemple : une grande salle polyvalente qui peut être divisée en deux plus petites

salles de réunion ; une salle de restaurant qui peut être transformée en salle de travail ou de réunion.

Lors de la programmation, il faut être prudent sur la polyvalence que l'on propose pour les espaces. Dans de nombreux cas, plus l'espace est spécialisé pour

une activité et répond ainsi au mieux aux besoins de l'usage, moins il est mutualisable, il devient difficile de l'utiliser pour une autre activité.

En revanche, plus l'espace est mutualisable moins il peut être spécialisé pour une activité et dans certains cas sa réponse à l'usage peut être médiocre.



Relation entre spécialisation de l'espace et possibilité de mutualisation

Il convient donc de trouver un juste milieu entre polyvalence et besoins des usages.

L'aménagement sera réalisé en ayant réfléchi préalablement aux mobiliers et aux équipements notamment audio-vidéo, mais également sur la logistique (maintenance des équipements, rangement de la salle, ...) induite par les usages à accueillir dans l'espace polyvalent.

l'on souhaite mutualisés limitant ainsi les parcours dans un bâtiment et favorisant les proximités, le partage et la sérendipité : par exemple amphithéâtres, espaces de convivialité, services à destination des étudiants ...

4.4.5 Le regroupement et le positionnement

Les espaces mutualisables doivent être facilement et rapidement accessibles pour tous les utilisateurs concernés. Pour pouvoir être utilisés de manière optimale, on peut soit les regrouper dans un pôle commun soit les situer sur un lieu de passage important des utilisateurs.

Ainsi, on regroupe autour d'un hall d'accueil toute une série d'espaces que

4.5 Organisation fonctionnelle générale

Le positionnement des locaux les uns par rapport aux autres et vis à vis de l'extérieur est un paramètre important dans la réponse à la satisfaction du besoin exprimé.

Il participe pleinement à la qualité d'usage des espaces, à la qualité des activités qui s'y déroulent, à la sécurité et la sûreté d'un bâtiment.

Il a une incidence sur le type et la nature des circulations à réaliser, la forme générale du bâtiment à construire ou, dans le cas de l'utilisation d'un bâtiment existant, sur la capacité du bâtiment à accueillir les nouvelles activités envisagées.

Il a également un impact fort sur l'optimisation des surfaces en s'attachant à proposer des regroupements et des localisations permettant de mutualiser les espaces pour plusieurs activités et usages.

En principe, le programme n'impose pas d'implantation dans le bâtiment à construire (positionner des espaces en dernier étage, en rez-de-chaussée par exemple). Cependant dans certains cas spécifiques, ceci peut être une demande explicite du maître d'ouvrage, que ce soit pour des raisons d'ordre fonctionnel, technique ou réglementaire.

L'organisation fonctionnelle propose des regroupements d'espaces ou de secteurs fonctionnels, et des positionnements dans le bâtiment à programmer.

L'objet de ces regroupements ou positionnements est :

- de permettre une bonne gestion des déplacements entre les espaces, qu'il s'agisse de les faciliter et les fluidifier, ou au contraire de les restreindre,
- de tenir compte de contraintes diverses dues aux activités : risques, poids, volumes qui déterminent un emplacement dans le bâtiment,

- de refléter l'image et l'importance qui peut être donnée à certains espaces ou ensembles d'espaces.

L'organisation fonctionnelle suppose donc en premier lieu d'analyser les flux des personnes, matières et personnels dans et hors du bâtiment.

Il est important de définir les différents types d'accès et de s'interroger sur la fréquentation de ceux-ci. Il peut découler de ces définitions des positionnements stratégiques dans le bâtiment, que la programmation devra préciser en intégrant les enjeux de sécurité et de sûreté très amont dans la réflexion.

Parallèlement, le caractère des espaces pourra être défini voire imposé dans la programmation (espace traversant, isolé, disposant d'un ou plusieurs accès,...).

4.5.1 Les flux

Les flux concernent les déplacements de toute nature au sein d'un bâtiment ou d'un ensemble immobilier.

Un flux se caractérise dans la théorie par les données suivantes :

- sa catégorie : personne, matière, matériel, véhicule, cycle,
- ses points de départ et d'arrivée (intérieur/extérieur // exclusivement intérieur),
- sa fréquence, sa régularité et son importance,
- ses contraintes propres :
 - largeur de passage, encombrement,
 - poids,
 - fragilité,

- risques,
- contraintes sanitaires,
- confidentialité.

Ceci permet d'arriver à cerner les caractéristiques du flux :

- distances,
- dimensionnements,
- coexistence (marche en avant, croisement ...).

Exemple : une activité colloques conférences.

Les flux concernés sont : les publics invités, les personnels participants, ainsi que les conférenciers.

- pour les premiers, on préfère limiter les déplacements dans le bâtiment, confiner le public invité au plus près d'un accès qui lui est dédié, ceci le rend plus facile à gérer.
- pour les seconds, les contraintes de déplacement ne sont pas très déterminantes.
- pour les troisièmes, on peut penser qu'ils ont besoin d'un accès indépendant avec possibilité de s'isoler du public (être au calme avant le début du colloque pour le préparer, ne pas être obligé de se confronter au public à l'issue du colloque).

Ainsi trois flux différents sont définis pour cette simple activité.

Définition des distances

La distance à parcourir doit être définie de manière systématique. Elle s'applique aussi bien aux espaces qu'aux regroupe-

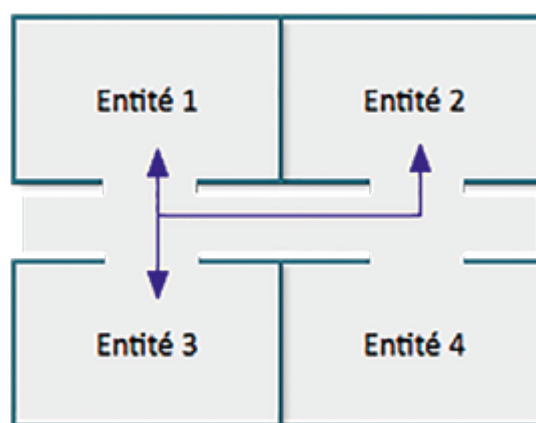
ments d'espaces définis à travers l'analyse des flux.

- Communication directe (distance nulle) : la distance entre les deux entités (espace ou groupement d'espaces) est nulle et il est possible de passer de l'une à l'autre par une porte ou toute autre ouverture.



Exemple : il peut être nécessaire d'organiser une communication directe entre le bureau d'un responsable et celui de son secrétariat ou entre une salle de préparation et une salle de TP.

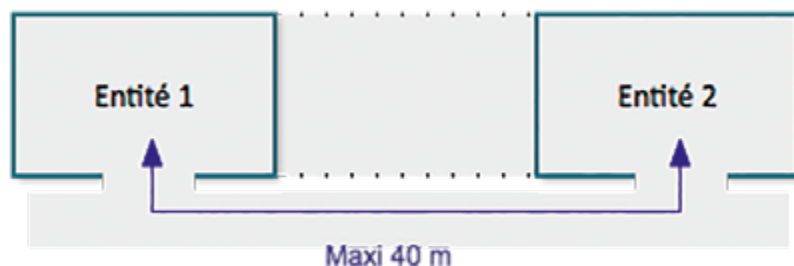
- Juxtaposition (distance nulle ou très limitée) : la distance entre les deux entités est nulle ou très limitée et la communication se fait en empruntant une circulation. Par exemple espaces côte à côte, mais communication en passant par un couloir ou un palier, ou espaces de part et d'autre d'un couloir les accès se faisant quasiment face.



Exemple : deux bureaux ou plusieurs bureaux regroupés dans un même ensemble.

- Proximité (distance limitée) : Cette distance est variable en fonction de l'opération. A priori, on peut retenir comme proximité la distance inférieure à celle

imposée par le règlement de sécurité entre deux cages d'escalier dans un immeuble (40 m) et supérieure à la juxtaposition.



Exemple : une salle de cours et une réserve pédagogique, un bureau et le local reprographie.

- Indifférent : la distance entre les deux entités n'est pas déterminante. On peut alors avoir des espaces se juxtaposant, ou étant éloignés les uns des autres, sans que cela n'ait d'incidence de fonctionnement.

- Éloigné : la distance doit être supérieure à celle définie pour la distance limitée.

Exemple : éloigner des locaux destinés à l'accueil du public de locaux protégés.

Dimensionnements

Le dimensionnement d'un flux s'apprécie selon l'activité. Chaque cas est particulier et doit faire l'objet d'une analyse détaillée sur :

- le nombre de personnes amenées à emprunter ces espaces,
- l'encombrement des matériels déplacés,
- la possibilité ou la nécessité de se croiser,
- le débit ou le nombre de personnes formant le flux à un temps donné, en réfléchissant sur les temps que l'on veut compter entre la première personne et la dernière personne qui passent.

Au dimensionnement vont correspondre les largeurs et hauteurs des couloirs, de passages ou de portes, les tailles des ascenseurs, et les dimensions de tout espace concerné par les flux. Les dimensionnements devront à minima correspondre à ceux de la réglementation en vigueur.

Coexistence

Il est important de s'interroger sur la possibilité de coexistence des flux lors de la définition des besoins et de la définition de l'organisation fonctionnelle :

- Des flux peuvent se juxtaposer et se croiser. C'est le cas des personnes circulant dans un hall.
- On peut également rechercher une dissociation de flux. Par exemple dans une bibliothèque universitaire, on ne mélange pas les flux personnels (et ouvrages), dans les zones qui leur sont réservées, au flux lecteurs.
- Dans certains cas, les flux ne peuvent/ne doivent pas se croiser : c'est notamment le cas pour le circuit propre et le circuit sale en préparation repas ou en animalerie.

En restauration, les règles d'hygiène imposent une marche en avant, de poste en poste, afin qu'un produit traité sur un

poste ne reviennent pas sur le poste précédent afin d'éviter les contaminations.

Cette marche en avant peut s'imposer dans d'autres cas, dans des processus de laboratoire par exemple pour des risques de contaminations, ce qui détermine des flux à sens unique.

La possibilité d'associer ou de juxtaposer des flux permettra de dimensionner des circulations, mais également de positionner des entités les unes par rapport aux autres.

4.5.2 Les accès

Les différentes natures d'accès sont principalement les suivantes :

- personnes,
- matières et matériels,
- véhicules,
- secours : incendie, secours aux personnes.

Il y a lieu de distinguer les accès en répondant aux questions suivantes :

- Qui peut emprunter cet accès ?
 - tout le monde (personnels, visiteurs invités, étudiants, public),
 - principalement les étudiants,
 - le public et les invités,
 - l'ensemble des personnels,
 - quelques personnes ou un nombre restreint dûment habilités,
 - des équipements, du matériel, des déchets, liés ou pas à des livraisons ou évacuations depuis ou vers l'extérieur.

- Quels sont les effectifs concernés par cet accès selon les périodes ?

- d'une manière générale,
- en période de pointe,
- en période de vacances scolaires.

- Quand sont utilisés ces accès (dans la journée, la semaine, le mois ...)

- en continu plusieurs fois par demi-journée ou par jour,
- en continu avec des pointes par exemple aux heures d'ouverture ou de fermeture.

- Quelle image veut-on donner à cet accès ?

- entrée principale, repérable et incitant tout le monde à s'y rendre,
- accès secondaire (pour le personnel indépendamment du public par exemple),
- accès fonctionnel (accès large pour des équipements spéciaux par exemple),
- accès peu visible voire discret.

Sont abordés ici les accès du point de vue fonctionnel. Les issues de secours prévues dans le cadre de réglementations sont prises en compte ultérieurement, par la maîtrise d'œuvre, dans le cadre de son projet. Elles ne peuvent être définies à priori.

4.5.3 L'entité et les flux

Certaines entités²² peuvent être traversées par un flux, ou doivent l'être, tandis que d'autres ne peuvent pas l'être ou ne doivent pas l'être.

²² On appelle « entité » dans ce chapitre tout espace ou secteur fonctionnel.

On peut distinguer ainsi les caractères suivants : une entité de commandement, de distribution, traversante ou isolée.

Entité de commandement : Il est obligatoire de passer par une première entité pour arriver à la deuxième. Ceci parce que des activités doivent être accomplies dans la première entité avant de pénétrer dans la deuxième.

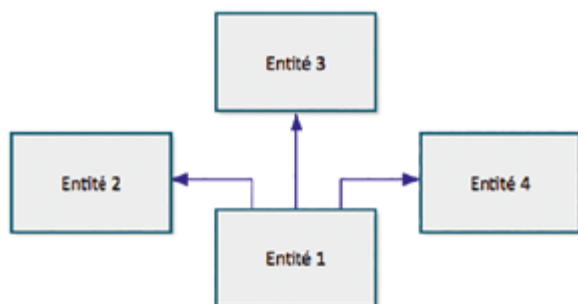
Exemple : le sas distribuant un laboratoire.



L'entité 1 commande l'entité 2

Entité de distribution : Ce sont des entités permettant de s'orienter et se rendre dans d'autres entités.

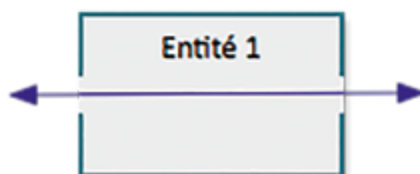
Exemple : un hall d'entrée, un couloir



L'entité 1 distribue les entités 2 3 et 4

Entité traversante : Entité qu'il est possible de traverser pour aller vers d'autres entités, même si cela n'est pas obligatoire.

Exemple : une suite de salles de cours



L'entité 1 est traversante

Entité isolée : cette entité ne doit pas être traversée pour pouvoir rejoindre une autre entité.

Exemple : un département de recherche dans un bâtiment principalement d'enseignement



L'entité 1 est isolée

4.5.4 Les positionnements dans le bâtiment

Il peut être nécessaire d'imposer la position d'un espace ou d'un secteur dans un bâtiment.

Ainsi, on peut imposer un positionnement au Nord d'un espace car les activités prévues sont très sensibles aux effets du soleil. On peut aussi imposer un positionnement sur une entrée depuis l'extérieur, ou encore dans un niveau du bâtiment (en niveau bas, ou en sous-sol, en rez-de-chaussée ou au dernier étage généralement).

Le positionnement dans un bâtiment est une indication de situation, indépendamment des règles de proximité, mais indiquée pour des raisons prévalant sur les règles de proximité.

En principe, le programme ne doit pas indiquer ce positionnement, c'est au concepteur au regard des exigences de proximité présentées dans le programme (schémas fonctionnels et indications sur les flux) de proposer le positionnement qui répondra au mieux à la demande.

Les positionnements qui peuvent être imposés sont par exemple :

- En niveaux bas du bâtiment : en sous-sol s'il est prévu, ou en rez-de-chaussée s'il n'y a pas de sous-sol. C'est le cas pour des activités nécessitant un équipement particulièrement lourd, ou très sensible aux vibrations.

- En rez-de-chaussée : c'est le cas de la majorité des accès, en particulier les livraisons, ou l'accès principal au bâtiment
- En dernier niveau : C'est le cas de certains locaux de prestige, ou de locaux à risques qu'on veut isoler (laboratoires demandant des extractions vers l'extérieur, risques d'explosion ...).

Le positionnement peut également être défini par rapport à l'entourage (protections contre la vue depuis le voisinage) ou par rapport à certains flux (éloignement des flux publics par exemple).

4.5.5 Les schémas fonctionnels

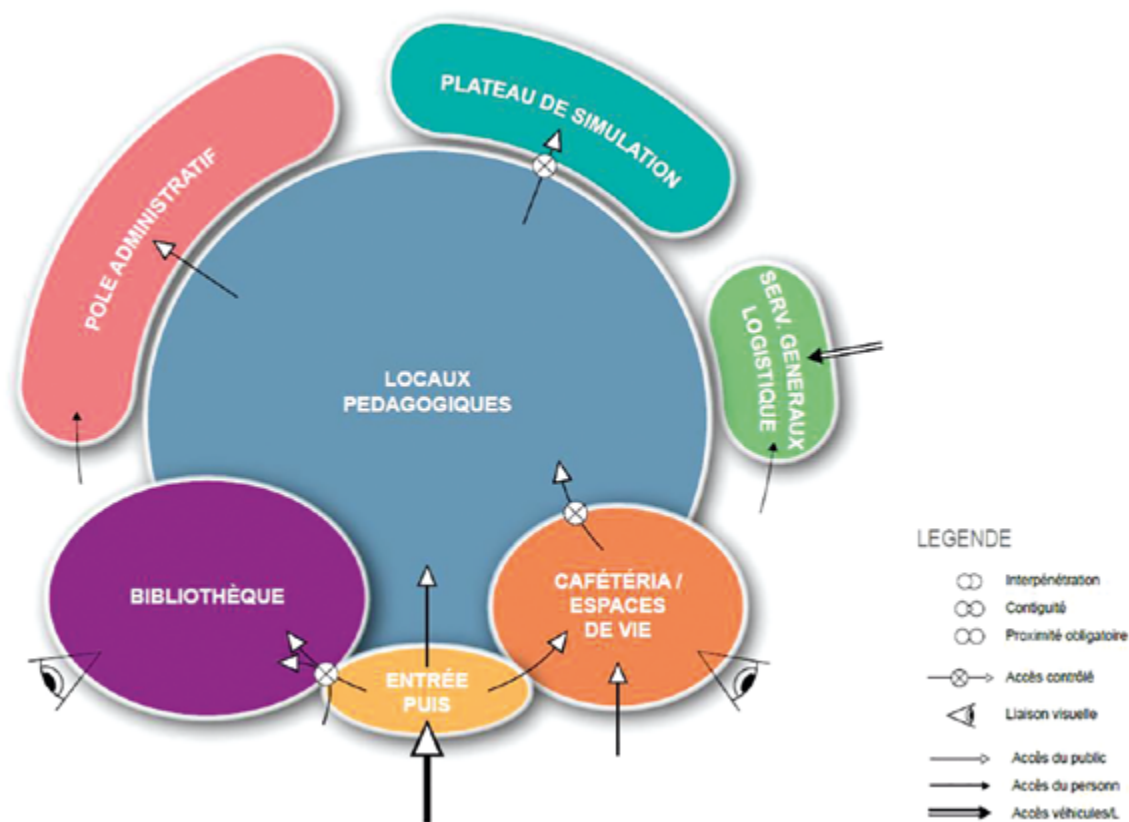
L'étude des flux, des proximités, des distributions conduisent à la mise en forme des schémas fonctionnels.

Ces schémas sont élaborés pour faire

comprendre à la maîtrise d'œuvre de manière synthétique l'organisation fonctionnelle attendue.

Le schéma fonctionnel informe sur :

- les regroupements d'espaces en secteurs fonctionnels, ou en ensemble de secteurs fonctionnels,
- les proximités ou éloignements à organiser entre ces espaces ou ces ensembles,
- les natures de flux dans la mesure où ils ont une importance pour la conception,
- de divers autres informations utiles à la conception (locaux devant être aveugles, par exemple, accès obligatoire sur l'extérieur,...).



Exemple d'organigramme fonctionnel

Il n'y a pas de schéma fonctionnel unique et leur élaboration dépend largement des informations qui sont indispensables à la conception.

Plusieurs écueils sont à éviter dans l'élaboration d'un schéma fonctionnel :

Un schéma proche d'un plan : Certains schémas sont trop proches du plan, les flux étant exprimés par ces circulations, les secteurs fonctionnels ou les espaces dimensionnés relativement les uns par rapport aux autres. Cette disposition, contraignante pour la conception, n'est pas correcte car elle ne tient pas compte de diverses contraintes propres à la construction comme la trame constructive, la répartition des points et refends porteurs, les diverses réglementations.

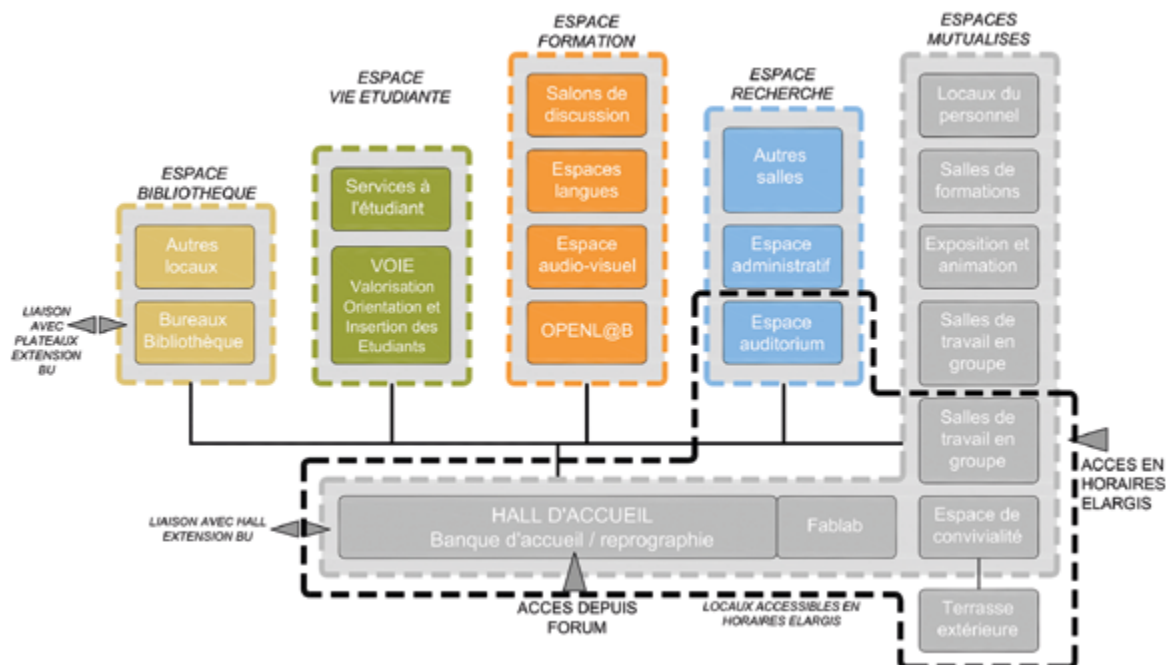
Un schéma trop complexe : Il n'est pas

nécessaire, dans la plupart des cas, de distinguer par exemple tous les flux (personnes avec différents types d'utilisateurs, matériels et matières ...). De même concernant les entités, un trop grand morcellement des entités, dans leur contenu, complexifie inutilement le schéma.

Ceci peut avoir pour conséquence de rendre le schéma difficilement lisible et peu manipulable.

Le schéma doit rester simple et facilement interprétable.

Il est plutôt conseillé de travailler en opérant par regroupement de secteurs fonctionnels, à plusieurs niveaux d'échelle. Un schéma général avec les grandes entités structurantes du projet et ensuite des schémas par entité indiquant les relations au niveau des espaces.



Exemple d'organigramme fonctionnel

Pour plus de lisibilité et faciliter la lecture par le concepteur, il doit y avoir cohérence entre les schémas fonctionnels et les tableaux de surfaces : Le regroupement des surfaces dans le tableau de surfaces et ceux des espaces dans les schémas fonctionnels se correspondent.

4.6 Les secteurs fonctionnels

4.6.1 Enseignement théorique

Définition

Le secteur Enseignement théorique concerne tout lieu de transmission de connaissances théoriques d'un enseignant aux étudiants, quelle que soit la pédagogie, traditionnelle ou innovante.

Contenu du secteur, espaces associés

On y trouve tous les types d'espaces permettant d'accueillir enseignants et étudiants réunis pour un enseignement ne nécessitant pas de matériel spécifique hormis des moyens de vidéoprojection et des ordinateurs portables.

Les principaux types d'espaces de ce secteur sont :

- amphithéâtre,

- salle d'enseignement banalisé,

- salle d'enseignement innovant.

Auxquels peuvent être associés les types d'espaces suivants :

- régie,

- espaces collaboratifs,

- carrel.

Les espaces d'enseignement et de travail innovants intégrant le numérique et adaptés aux nouvelles pédagogies et façons de travailler des étudiants, font l'objet d'un guide²³ très complet, bien qu'il ne présente aucune information sur les surfaces de ces espaces. Il convient de s'y référer pour toute programmation et définition des espaces d'enseignement.

Les amphithéâtres notamment doivent



Amphithéâtre - Sorbonne Université © EPAURIF

faire l'objet d'une attention particulière afin de pouvoir les rendre modulables dans le but de permettre d'y assurer de l'enseignement interactif en permettant le travail en groupe, en s'inspirant du guide précité. Il convient cependant d'être attentif à la réduction de la capacité que ces aménagements peuvent induire et aux caractéristiques que ce type d'aménagement implique. Un juste équilibre est à trouver entre fonctionnalité, évolutivité et technicité.

D'une manière générale, même si le coût d'investissement et d'exploitation peut être important il semble plus intéressant d'équiper tous les espaces d'enseignement de manière à accueillir les nouvelles pédagogies avec moyens numériques, mobiliers adaptés, visioconférence et enregistrement des cours. Il est ainsi plus facile de gérer les emplois du temps et optimiser l'occupation des salles, en permettant la tenue dans une même salle soit d'un cours traditionnel soit recourant à de nouvelles pédagogies.

Il est à noter que le dimensionnement des espaces de travail en autonomie doit être questionné dès les premières réflexions programmatiques, notamment au regard des surfaces d'enseignement théorique. Dans un objectif de mutualisation, ces espaces de « coworking » peuvent être mis à disposition des étudiants en dehors des heures d'enseignement et doivent être

aménagés en conséquence (travail individuel ou en groupe).

Organisation fonctionnelle et optimisation possible

L'enseignement théorique peut former :

- un vaste secteur commun à l'ensemble d'un établissement (voire à plusieurs établissements sur un même campus) où vont se retrouver tous les types de salles,
- un secteur plus restreint dédié à une composante ou une activité telle que la bibliothèque ou le Learning centre, ou même parfois le service commun de formation continue (et dans ce cas il s'agira principalement de salles banalisées ou d'enseignement innovant).

L'optimisation de l'occupation des espaces d'enseignement théorique passe par :

- leur mutualisation sur l'ensemble de l'établissement et même d'un campus avec le besoin calculé sur l'ensemble des volumes horaires de toutes les filières
- leur regroupement dans une entité fonctionnelle homogène permettant d'optimiser leur exploitation : logistique, ménage, surveillance.
- leur accessibilité aux étudiants pour leur



CréativeLab - Université de Bordeaux © Sophie Guichard

travail personnel (pouvant ainsi venir en déduction du besoin en espaces pour le travail autonome), et au personnel pour des réunions (pouvant ainsi venir en déduction des besoins en salles de réunion).

- leur grande flexibilité et modularité, facilitant leur adaptation à tout type d'usage : de ce point de vue il est préférable de privilégier les grandes salles plates avec écrans vidéos répartis aux amphithéâtres gradinés. Toutes les salles sont équipées de manière à être adaptées à tout type de pédagogies.

- leur localisation dans le bâtiment : exemple pour les amphithéâtres de grande capacité (plus de 100 places), une conception adaptée aux colloques et un positionnement à proximité du hall d'entrée afin de recevoir facilement un public extérieur, avec commodités et espaces de collation et de détente par exemple.

Pour intégrer les besoins induits par les pratiques pédagogiques innovantes et les nouvelles pédagogies, une réflexion est menée depuis plusieurs années sur des amphithéâtres flexibles, modulables, favorisant l'interaction entre les enseignants et les étudiants, et permettant des travaux en petits groupes autant que la tenue de cours magistraux.

Questions à se poser et bonnes pratiques

La mutualisation des salles entre tout ou partie des composantes d'un établissement n'est possible qu'avec la mise en place d'un système efficace et simple de réservation et de gestion des plannings d'occupation.

Un système de réservation avec traçabilité et historique accompagné d'un règlement intérieur strict, permet également de pouvoir mettre ces salles à disposition

des étudiants pour leur travail personnel et de les responsabiliser quand ils les utilisent. Par ailleurs, l'historique permet a posteriori d'effectuer des statistiques en termes d'occupation, d'utilisateurs, ... et de pouvoir d'une année sur l'autre adapter les besoins ou vérifier s'il est possible d'accueillir une nouvelle formation par exemple sans besoin supplémentaire.

Les espaces intégrant la technologie numérique et la possibilité de divers aménagements impliquent que les enseignants puissent délivrer leurs cours sans se préoccuper des installations nécessaires.

La préparation des matériels, la mise en place des mobiliers peuvent nécessiter un personnel spécifique. Ainsi, le programme peut s'interroger sur l'intérêt de regrouper ces espaces pour faciliter l'intervention de ce personnel.

Estimation des besoins

Pour un type de salle, le nombre de locaux nécessaires est fonction du nombre hebdomadaire d'heures à enseigner dans l'ensemble des disciplines utilisant ce même type d'espace, du nombre de groupes d'étudiants et du taux d'utilisation hebdomadaire des salles.

Ainsi, le calcul par type de salle d'enseignement peut se faire grâce à la formule suivante :

$$N = \sum(h \times g) / T$$

- N est le nombre de salles du même type

- h est le total du nombre d'heures de cours hebdomadaires dans ce type de salle

- g est le nombre de groupes d'étudiants obtenu par l'effectif de la formation divisé par la taille des groupes²⁴

²⁴ ou g = « le nombre de groupes d'étudiants obtenu par l'effectif de la formation divisé par le nombre de places utilisables de la salle N »

- T est le taux d'utilisation de ce type de salle en nombre d'heures hebdomadaires

Le taux d'occupation des salles s'entend : salle occupée pour un enseignement avec présence d'enseignant.

La durée d'ouverture de l'établissement peut permettre au regard du taux d'occupation des salles de garder une souplesse d'utilisation de ces dites salles. Ainsi, elles peuvent être utilisées pour d'autres usages (réunions, groupes projet, travail en autonomie des étudiants, voire activités culturelles ou sportives).

Cette optimisation de l'espace peut impliquer un aménagement particulier à anticiper dès la phase de programmation.

La durée d'ouverture et le taux d'occupation varient selon la politique de l'établissement mais également de la qualité des liaisons avec les centres urbains les plus proches.

l'établissement et les durées d'utilisation des locaux dans une perspective réaliste d'optimisation des locaux et de taux d'occupation.

Questions à se poser et bonnes pratiques

Il est indispensable de constituer des groupes d'étudiants les plus homogènes en termes d'effectifs afin de pouvoir disposer de salles les plus standards possibles et ainsi faciliter leur mutualisation. La réflexion doit être menée au regard des évolutions par semestre.

Le calcul du nombre de salles doit se faire dans toute la mesure du possible sur la base du volume horaire global de l'établissement dans un objectif de mutualisation des salles.

Les heures de la formation continue doivent être intégrées dans la réflexion programmatique au regard également des heures de la formation initiale. L'effort doit être fait sur un niveau de confort identique en formation initiale et en formation continue permettant la mutualisation de salles d'enseignement.

En outre, il est indispensable, au cours de la programmation, de mener une réflexion sur les horaires d'ouverture de

4.6.2 Enseignement pratique

Définition et activités associées

Le secteur enseignement pratique concerne tout espace de transmission et approfondissement de connaissances avec un enseignant et par le biais de travaux pratiques nécessitant (parfois) des équipements spéciaux : paillasses, fluides, réseaux, lumières et sonorisations ...

Contenu du secteur, espaces associés

Le contenu de ce secteur fonctionnel sera différent selon le type de formation concernée.

On peut trouver dans ce secteur tout ou partie des types d'espaces suivants :

- salle d'enseignement audiovisuel : arts, cinéma, journalisme,...
- salle d'enseignement informatique : mathématique, informatique, gestion, économie,...
- salle d'enseignement artistique : arts plastiques, théâtre, musique,...
- salle de TP humides : biologie, chimie,...
- salle de TP secs : physique, optique,...
- salle de TP spécifiques : anatomie, maïeutique, kiné, psychomotricité, odontologie,...
- salle de TP ou laboratoire de langues : enseignement des langues,
- salle de TP de mise en situation : commercial, droit, médecine, pharmacie,...
- hall technologique : physique, mécanique, robotique,...

A ces types d'espace peuvent être associés :

- les locaux de préparation des enseignements, les espaces réservés à la prépara-

tion des cours (salles de préparation des expériences de biologie, de physique,...), de petits ateliers de réparation du matériel, les espaces de stockage des matériels et consommables, les vestiaires,...

- les locaux techniques process : il peut être utile de prévoir des locaux spécifiques pour recevoir les équipements techniques nécessaires au fonctionnement de certains équipements présents en salle de TP ou en salle de préparation. (Salles de pompes, CTA, sorbonnes, ...)

- les locaux de stockage de produits neutres et dangereux et les contraintes de sécurité y afférant.

Questions à se poser et bonnes pratiques

Les pratiques et usages dans ces domaines évoluent en permanence. Il est prudent de s'orienter de préférence sur des surfaces « multi-usages » : par exemple une plateforme unique de microbiologie, virologie et parasitologie, ou vers des conceptions permettant l'évolutivité des espaces.

Organisation fonctionnelle et optimisation possible

Les salles de TP sont généralement regroupées par spécialisation au sein de la composante concernée, cependant il est toujours plus intéressant de regrouper les salles de TP type laboratoires de spécialités analogues. Les locaux techniques afférents : traitement d'air, extraction, gaz, etc., peuvent être regroupés voire mis en commun, et la maintenance et l'entretien mutualisés.

Les centres de langues avec des laboratoires de langues sont un exemple de mutualisation des ressources. Dans la



Salle de simulation - Université Paris VII © EPAURIF

plupart des universités le centre des langues forme une entité bien identifiée ou toutes les ressources en langues sont regroupées et accessibles à tous. Le centre de langues peut être judicieusement rapproché de la bibliothèque ou du Learning centre afin de l'intégrer dans une offre globale de ressources.

Estimation des besoins

L'estimation du besoin en salles de TP se fait selon la même méthode de calcul que pour les salles d'enseignement théorique. Cependant, les taux d'occupation sont moins importants dans ces salles de TP que dans les salles d'enseignement théorique : il faut tenir compte des temps de préparation et de rangement des matériels de TP utilisés par les étudiants.

Les capacités et surfaces des salles de TP sont très variables selon les programmes et sont à interroger à chaque programmation.

- En TP informatique, les capacités sont très majoritairement de 15 à 20 étudiants

ou 30 – 35 étudiants.

- En TP langues, la capacité la plus courante est en général de 15 à 20 étudiants.

- En TP humides et TP biologie, la capacité la plus fréquente est de l'ordre de 15 étudiants par salle.

- En TP sec (physique, électronique, ...), cette capacité peut aller jusqu'à 30 étudiants.

- Pour les TP de mise en situation et les TP spécifiques, la capacité courante est largement fonction de la discipline concernée. Les surfaces sont également très variables. Elles sont à évaluer au cas par cas.

4.6.3 Documentation

Définition

Ce secteur concerne tous les types d'espaces de consultation, de mise à disposition, de gestion, d'entretien de ressources documentaires et ouvrages, sur support papier ou tout autre support, qu'ils soient regroupés dans un ensemble commun à tout établissement, ou implantés dans un seul service, à son propre usage.

Contenu du secteur, espaces associés

Documentation ou bibliothèque spécifique à un service ou une composante (labo, département)

Selon la taille d'un service ou d'un laboratoire de recherche, la documentation se réduira à une salle de documentation comprenant des rayonnages pour les ouvrages et des tables de consultation. Généralement l'accès à cet espace est réservé aux personnes habilitées. Cette salle peut être utilisée également pour d'autres activités et notamment des réunions du service.

Bibliothèque universitaire

Pour une bibliothèque le secteur documentation comprend au minimum :

- Les espaces de consultation et de présentation des ouvrages ouverts aux étudiants, enseignants, chercheurs :
- salles de consultation des ouvrages : places diversifiées (individuelle, informatisée, grand format, audiovisuelle, spécialisée pour personne en situation de handicap,...)
- boîtes de travail en groupe ou individuels,

- zone de présentation des ouvrages en libre-accès,

- zone de reprographie (isolée pour limiter le bruit).

- Les services internes : espaces de travail du personnel :

- espace de traitement des collections,

- salle d'encodage, d'équipement et d'indexation,

- salle de réception des documents.

- Les magasins de conservation des ouvrages non mis en libre-accès (rayonnages classiques, semi-denses ou denses ou compactus).

Cette base minimale d'espaces peut répondre à un besoin à l'échelle de l'établissement ou même d'un site universitaire.

Il convient néanmoins de mener des échanges avec le service commun de la documentation afin de préciser le taux de rotation des ouvrages, le taux d'accroissement annuel des collections (également périodiques et multimédia), de définir la stratégie de numérisation de l'établissement et d'en déterminer les impacts sur le dimensionnement des espaces (salle de consultation, magasins, espaces serveurs,...).

Selon l'ampleur de l'équipement et le désir d'ouverture et d'attractivité, le secteur fonctionnel documentation peut être accompagné d'autres secteurs fonctionnels tels que Accueil, Collation-restauration, Rencontres échanges détente et proposer ainsi d'autres usages pour tendre à former un Learning centre.

Le Learning Centre (ou center)²⁵

Le Learning centre matérialise l'évolution des bibliothèques vers des équipements dédiés à l'apprentissage des connaissances et qui encouragent chacun à y mener son propre parcours. Il intègre bibliothèque et services dédiés aux nouvelles technologies, est doté de réseau sans fil et d'équipements multimédias, offre des services aux utilisateurs mais aussi des espaces de convivialités, de travail en mode projet, des services d'accompagnement social ou d'aide à l'orientation,...

Ainsi, il ne fait pas l'objet d'un secteur fonctionnel identifié mais est constitué de plusieurs secteurs (dont « documentation ») en fonction de la nature du projet envisagé.

Toutes les missions et fonctions d'une bibliothèque sont décrites dans le guide précité du Ministère en charge de l'enseignement et de la recherche, qu'il convient de suivre pour toute programmation d'une bibliothèque ou d'un Learning centre.

Organisation fonctionnelle et optimisation possible

Le Learning centre est un équipement qui se réfléchit très amont de la programmation détaillée à une échelle large au moins du campus ou du site universitaire voire du quartier. La réflexion doit obligatoirement s'inscrire dans une vision globale des ressources de l'établissement, actuelle et à long terme. Elle doit s'effectuer en concertation avec l'ensemble de la communauté universitaire quelle que soit la composante porteuse du projet.

Estimation des besoins

Les guides existants (dont celui mentionné ci-dessus) présentent le détail des ratios de calculs des besoins en surface. Lors de la programmation d'une bibliothèque ou d'un learning centre, le programmiste est invité à s'y référer.

Les surfaces de consultation sont calculées à la place.

Les surfaces de présentation et stockage des documents sont calculées en fonction du mètre linéaire d'ouvrages conservés et son accroissement estimé.

Pour la simple salle de documentation dans un service ou un laboratoire de recherche, le calcul se fait sur la base du nombre de personnes concernées et, du mètre linéaire des ouvrages à y installer. Pour un learning centre ou une bibliothèque, les ratios du guide sont à appliquer.

Les surfaces de consultation sont calculées à la place et au type de place nécessitant plus ou moins de surface.

Les surfaces de présentation et stockage des documents sont calculées en fonction du nombre de mètres linéaires d'ouvrages conservés et son accroissement estimé.

²⁵ « Bibliothèques universitaires Learning centres - Guide pour un projet de construction » – MENESR 2012



Bibliothèque - Sorbonne Université © EPAURIF

4.6.4 Bureaux et locaux administratifs

Définition et activités associées

Ce secteur recouvre tous les espaces de travail intellectuel (bureau de chercheur, bureau administratif, de gestion, bureau des enseignants, ...) ainsi que les bureaux dédiés à la réception des visiteurs, et les locaux annexes nécessaires à ce travail.

Contenu du secteur, espaces associés

Le secteur bureaux et locaux administratifs comprend les types d'espace suivants :

- bureaux,
- salles de réunion,
- salles de visioconférence,

- espaces reprographie,
- salles d'archives vivantes,
- stockages sécurisés (sujets d'examen par exemple),
- ...

Bureaux : poste de travail

La typologie de bureaux peut varier selon la fonction exercée. Ainsi, la programmation peut proposer des bureaux individuels ou des bureaux partagés. Ceux-ci sont à privilégier autant que possible, en travaillant sur la qualité d'usage de l'espace : confort général notamment l'acoustique, l'éclairage, l'ergonomie, le design, ...

Il est nécessaire dans ces cas d'étudier au cas par cas les activités exercées dans les bureaux partagés : conversa-



Bureaux partagés de la Région Ile de France © Hugues-Marie Duclos

tions téléphoniques courantes, manipulations pouvant générer des nuisances,... Quand elles ne sont pas systématiques, la possibilité d'aller s'isoler dans un bureau de passage ou un espace isolé dans une salle commune peut être une alternative à la demande de bureau individuel.

Les bureaux individuels seront généralement réservés aux fonctions nécessitant de la confidentialité ou l'isolement pour les fonctions induisant de nombreuses visites ou conversations téléphoniques : président, directeur, médical ou paramédical, services sociaux, ressources humaines, services achats parfois, ...

Pour certaines fonctions de direction des petits espaces de réunion de 2 ou 3 personnes peuvent également être aménagés.

Les bureaux partagés pourraient être répartis sous 3 catégories nécessitant des attentions fonctionnelles (ergonomie, aménagement,...) et techniques particulières (confort acoustique, modularité,...) :

- les petits bureaux partagés de 2 ou 3 postes,
- les grands bureaux partagés de 4 ou 5 postes,
- les espaces de co-working au-delà de 5 postes privilégiés pour les effectifs non permanents.

Ceux-ci, tels que les stagiaires, des doctorants à temps partiels par exemple, ne sont pas présents en permanence sur le site et peuvent travailler dans des locaux vastes de type co-working proposant des espaces modulables au gré des effectifs accueillis. Une attention particulière devra être portée sur le confort de ces espaces, et notamment le confort acoustique.

Une attention sera portée en programmation sur les différents espaces à envisager au regard des roulements des effectifs « non permanents », du développement du télétravail, ...

Réunion

Il s'agit dans ce secteur de salles pour les réunions internes aux services ou composantes. Elles sont toutes équipées pour être le plus polyvalent possible. Si les espaces administratifs se situent dans une zone ERP, il peut être envisagé que ces salles de réunion puissent servir également à de l'enseignement. L'objectif étant d'avoir un parc de salles commun à l'ensemble de la communauté et d'optimiser son usage.

Les salles de prestige (salle du conseil notamment) ou de très grande capacité, sont présentées dans le secteur « rencontre échange détente ».

Organisation fonctionnelle et optimisation possible

Services administratifs - gouvernance

Les bureaux des services administratifs et gestionnaires sont généralement regroupés selon l'organigramme de l'établissement.

Le fait de regrouper l'ensemble des services administratifs dans une entité fonctionnelle homogène permet de mettre en commun les espaces ressources : reprographie, de réunion, d'accueil, ...

Cependant, la fonctionnalité prime toujours sur la mutualisation. Ainsi un service peut être réparti en plusieurs lieux par nécessité : par exemple un service informatique pourra être réparti avec sa direction au siège et des bureaux pour les équipes sur chaque site de l'université pour être au plus près du terrain.

Il est utile de vérifier la correspondance entre les effectifs et le nombre de postes de travail prévus, ce qui permet d'intégrer dans la programmation les effectifs partagés ou à temps partiel, ainsi que les doublons.

Une attention sera donc portée en phase programmation sur les différents espaces à envisager au regard des roulements des effectifs.

Renseignements et services aux étudiants

Le regroupement des services destinés aux étudiants : stage, scolarité, mission handicap, mobilité et accueil des internationaux, médecine préventive, service du CROUS,... doit être étudié.

Cela permet, d'une part de mutualiser les espaces d'accueil, de reprographie, de réunion éventuelle, et d'autre part de faciliter les échanges entre les services et d'améliorer l'efficacité de leur travail en assurant un suivi plus complet de l'étudiant.

Enseignants

Pour les bureaux des enseignants, l'étude doit porter sur l'opportunité de les répartir au sein des UFR ou de les centraliser au sein de l'établissement afin de favoriser les échanges et proposer ainsi des services communs : bureaux de passage, réunion, détente, etc.

Il est fortement conseillé d'étudier les deux solutions en comparant les avantages et inconvénients en termes de fonctionnement et en termes de gains de surfaces éventuels.

Pour les enseignants et enseignants-chercheurs particulièrement, il est important de bien estimer le nombre et le type de bureaux nécessaires. Un décompte précis des effectifs doit être effectué en précisant pour chacun leurs composantes ou même leurs universités de rattachement afin de ne pas prévoir plusieurs bureaux (ou poste de travail) pour une même personne. Un seul poste de travail doit être prévu sur le lieu où elle passe le plus de temps.

L'implantation de bureaux de passage est prévue pour accueillir les personnels dont le bureau principal est situé sur un autre lieu. Il peut aussi s'agir d'un vaste espace de co-working ou chacun pourra s'installer confortablement avec toutes les connexions nécessaires pour travailler entre deux cours, cette salle pouvant

être mise à disposition des intervenants extérieurs, des enseignants ou chercheurs invités, permettant ainsi des rencontres et des échanges.

Recherche

D'une manière générale les bureaux des chercheurs sont implantés dans leur laboratoire. Ces laboratoires peuvent être situés loin des salles de cours ou de la salle des enseignants (quand elle existe) ; en outre il n'est pas toujours possible de recevoir les étudiants au sein des laboratoires. Les bureaux de passage prévus aux abords des locaux des enseignants leur sont principalement destinés. Ces bureaux peuvent également être situés à proximité du pôle enseignement (carrels).

Certains types de recherche nécessitent principalement la mise à disposition de bureaux aux chercheurs avec peu de locaux spécifiques techniques.

Les bureaux dans les laboratoires doivent pouvoir favoriser un fonctionnement en équipes avec le maximum d'échanges entre les chercheurs.

L'organisation des bureaux en recherche est adaptée à un fonctionnement en équipes avec utilisation d'espace d'échange et de travail en commun.

Dans la structuration d'un pôle de recherche, la réflexion se portera sur la mise en place de modules types, en relation avec les surfaces de laboratoires, dont l'utilisation peut évoluer en fonction des équipes de recherche.

Locaux syndicaux

Le décret du n°82-447 du 28 mai 1982 relatif à l'exercice du droit syndical dans la fonction publique impose la mise à disposition de locaux communs, distincts dans toute la mesure du possible aux différentes organisations représentatives dès lors que l'effectif du service ou du groupe de service dans le bâtiment est supérieur à 50 personnes.

Ces locaux sont distincts de droit selon les organisations lorsque l'effectif est supérieur à 500 personnes.

Le nombre de locaux syndicaux à prévoir est donc fonction des effectifs accueillis dans un établissement et du nombre d'organisations syndicales représentatives existantes dans l'établissement.

Estimation des besoins

Il est rappelé que le ratio cible de la DIE²⁶ est de 20 m² SUB / poste de travail est un plafond qu'il convient de ne pas dépasser. Ce ratio est ramené à 18 m² dans les zones où le marché immobilier est tendu.

Par ailleurs, le ratio de 12 m² SUN / poste de travail ne doit pas non plus être dépassé. La SUN au sens de la DIE comprend, outre les bureaux, les surfaces annexes de travail (salles de réunions, reprographie, archives, réserves, espace de convivialité,...)

Il est ainsi nécessaire, à l'issue de l'estimation des surfaces de vérifier que les ratios du projet respectent ces plafonds.

Il est rappelé en effet que la surface acquise ou louée doit offrir la meilleure SUN possible aux agents, dans le respect du plafond de 12 m², grâce à des choix appropriés du maître d'ouvrage permettant un bon rendement de plan.

26 Voir Définition et typologie des surfaces de l'État du 19 février 2010 par France Domaine, actualisé en décembre 2017.

4.6.5 Travail en autonomie

Définition

Il s'agit de tous les lieux et surfaces mis à disposition des étudiants pour toute activité d'apprentissage individuel ou en groupe sans la présence d'un enseignant : consultation informatique, rédaction de documents, approfondissement de connaissance, ... Une grande diversité d'espaces peut être proposée depuis les espaces ouverts, aux salles isolées individuelles ou pour petits groupes.

Contenus du secteur, espaces associés

Les étudiants ont besoin d'espaces de travail adapté où se «poser²⁷ » dans l'établissement ailleurs que dans une salle d'enseignement ou un escalier. Ce sont des espaces confortables et surtout connectés, avec un mobilier adapté à plusieurs utilisations : travailler, réviser, se documenter, échanger, ... à tout moment de la journée.

Quatre typologies d'espaces ont été retenues pour répondre à ces besoins :

- Coworking étudiants : espace de travail collectif en groupe ou seul

Les espaces de coworking étudiants sont des espaces formalisés dont l'accès est libre. Ce sont des espaces de travail en groupe ou individuel avec un mobilier adapté à chaque cas de figure.

- Espace informel : zone aménagée dans les surfaces libres du bâtiment, dégagements, paliers,... dans le respect des règles de sécurité incendie.

Les espaces dit informels sont des surfaces libres de l'établissement, le plus souvent des circulations ou des dégagements, où du mobilier et des moyens de connexion / recharges électriques ont été aménagés pour permettre aux étudiants de s'installer pour attendre, travailler, consulter leur ordinateur ou un document, ...



Espaces informels - Lilliad Learning Center Innovation - Université de Lille - © EPAURIF

²⁷ Selon leur propre expression

Ces espaces seront conçus dans le respect de la réglementation incendie (conservation des unités de passage) et des prescriptions acoustiques.

Le guide « Campus d'avenir concevoir des espaces de formation à l'heure du numérique – MESR – 2015 », consacre un chapitre aux espaces informels auquel il convient de se reporter.

- Salle de projet équipée : espace équipé de moyens audiovisuels et de connexions informatiques pour travail en groupe nécessitant des échanges

- Salle de travail : espace de travail pour de petits groupes au calme :
Il peut s'agir de petites salles de cours ou des salles de réunion.

Les salles de projet et les salles de travail sont principalement utilisées pour des travaux en groupes et nécessitent en principe d'avoir réservé la salle au préalable. Elles feront l'objet de fiches de prescriptions techniques permettant de mettre en place un dispositif régulé d'accès via une plateforme de réservation.

Ces quatre types d'espaces sont principalement destinés aux étudiants mais ils doivent être ouverts à tous. Ils peuvent également accueillir des enseignants, chercheurs, et même du public extérieur. Pour ces derniers, c'est à l'établissement de mettre en place les modalités et les conditions d'accueil.

Organisation fonctionnelle et optimisation possible

Ces espaces par définition peuvent être implantés à peu près partout dans l'établissement et il est même recommandé de les répartir au mieux pour que chacun puisse y accéder facilement entre deux cours par exemple.

La création de ces espaces est intéres-

sante à étudier en corrélation avec les places en bibliothèques, notamment dans le cas de bibliothèques suroccupées. Ces espaces vont permettre aux étudiants qui s'installent à la bibliothèque pour leur révision sans pour autant avoir besoin du fonds documentaires, de trouver des lieux adaptés et de libérer des places de bibliothèques.

L'optimisation des surfaces de travail autonome, est à trouver dans la répartition de ces places selon les divers types d'espaces recensés ici mais également sur d'autres espaces comme la salle de restaurant, la cafétéria, qui peuvent devenir également des lieux travail informel, en particulier en dehors des repas. Pour ces espaces souvent gérés par un exploitant indépendant de l'université, il conviendra de mettre en place les modalités d'utilisation en concertation étroite avec ce dernier et de bien prendre en compte ses contraintes.

En outre selon l'amplitude d'ouverture et le taux d'utilisation des salles banalisées, ces dernières peuvent être utilisées comme salles de travail par les étudiants.

Il est important de rappeler que ce n'est pas tant la surface mise à disposition qui est importante mais la qualité d'usage du lieu : confort, connectivité, accessibilité.

Estimation des besoins

Les enquêtes réalisées par l'OVE (Observatoire de la Vie Étudiante) permettent de connaître les temps de travail individuel consacrés par les étudiants à leurs études, selon les filières.

Le rapport entre temps de travail individuel dans l'établissement et temps de travail hors établissement, est à affiner avec l'établissement. Le rapport peut varier de 50 % de temps de travail dans l'établissement à 20 % selon les circonstances.

La proportion de travail en groupe est également fonction de l'établissement et

des objectifs pédagogiques (au minimum 20 % de travail en groupe pour 80 % de travail individuel).

Il est possible ainsi de dégager un besoin global d'heures de travail en groupe, qui, rapporté à la taille moyenne des groupes de travail (généralement 8 étudiants), définissent un besoin en nombre de places, de la même façon que pour le calcul des besoins en salles d'enseignement.

Le temps hebdomadaire de travail individuel de chaque étudiant est fonction de la filière d'étude et varie entre 15 et 30 heures. Une partie de ce travail est effectuée dans les espaces mis à disposition des étudiants dans l'établissement, l'autre réalisée chez l'étudiant ou dans d'autres locaux hors établissement.

Le temps de travail individuel effectué dans l'établissement est fonction également de la qualité de la liaison de l'établissement avec les centres urbains les plus proches : souvent plus cette liaison est de qualité, moins le temps de travail individuel dans l'établissement est important.

Questions à se poser et bonnes pratiques
Dans le cadre d'une programmation, il y a donc lieu de tenir compte de ces trois éléments : temps global de travail individuel selon la filière, desserte de l'établissement et proportion de travail en groupe ou de travail individuel.

4.6.6 Équipements spécifiques de recherche et plateformes

Définition

Ce secteur regroupe tous les locaux spécialisés dédiés à des activités de recherche. Par locaux spécialisés il faut entendre les locaux spécifiquement et techniquement aménagés à l'usage d'une recherche et difficilement utilisable pour d'autres usages.

Les aménagements concernent en particulier :

- l'espace ou le groupe d'espaces en lui-même (surface, hauteur sous plafond, répartition des points porteurs, surcharge au sol),
- ses accès (direct ou à travers un sas, unique ou multiple, différencié ou non),
- le traitement des revêtements sols murs et plafonds,
- son traitement d'ambiance (qualité de l'air ambiant, acoustique, thermique, éclairage),
- la nature des distributions en fluides, CFO et CFA ou le traitement des rejets (air, liquides, solides)
- la gestion de la sûreté et des contrôles d'accès et de présence.

Bien souvent, ces locaux sont dédiés à un usage très spécifique, indépendamment des effectifs pouvant s'y rendre. Ils peuvent être conçus uniquement en fonction de l'équipement de recherche qu'ils sont amenés à abriter.

Le niveau de qualification d'un laboratoire est fonction du confinement²⁸ nécessaire aux expériences réalisées. Il existe 4 niveaux de confinement en matière de sécurité pour l'homme et l'environnement qui nécessite la mise en œuvre d'une installation et d'équipements adaptés correspondant au niveau de

sécurité recherché. Il est à noter que le niveau 4 existe mais n'est cependant pas rencontré sur les sites universitaires.

Contenu du secteur, espaces associés

On recense les typologies suivantes :

- laboratoire Humide : chimie, biologie
 - laboratoire Sec : mécanique, électronique, électricité
 - laboratoire confiné : L2 ou L3, mais également salles grises ou blanches
 - laverie / autoclave
 - salle d'imagerie : microscopie, microscopie électronique, AFM (Atomic Force Microscopy),...
 - salle de caractérisation : analyse d'échantillons, spectroscopie ...
 - stockage froid : chambre froide, ultra froid
 - stockage produits dangereux : produits corrosifs, toxiques, explosifs,...
 - surface spécialisée de recherche : Il s'agit ici de locaux de recherche spécialisés, nécessitant une mise en œuvre particulière sur certains points structurants : volume, grandes surfaces libres de tout point porteur, accès, surcharges, gênes ou dangers relatifs à diverses pollutions et risques, conditions d'ambiance, équipements et réseaux, sûreté.
- Ces surfaces sont prévues pour des équipements très contraignants : RMN, chambres anéchoïques, souffleries,...
- Il n'est pas rare qu'un certain nombre d'équipements soit mis en commun par le biais d'une plateforme partagée.
- animaleries : souvent, il s'agit d'un ensemble

²⁸ Voir définition en annexe

de locaux isolés et dédiés, dont les surfaces et la configuration dépendent principalement du nombre et du type d'animaux hébergés, mais parfois également de leur mode d'hébergement (confinement A2 ou A3)

- serres: confinement S2 ou S3

Organisation fonctionnelle et optimisation possible

En tout état de cause les espaces dits de laboratoires de recherche doivent être situés à toute proximité des bureaux de recherche. Il est rappelé que les recherches ne nécessitant pas d'aménagements particuliers lourds, et se déroulant dans des bureaux, sont prises en compte dans le secteur « Bureaux et locaux administratifs ».

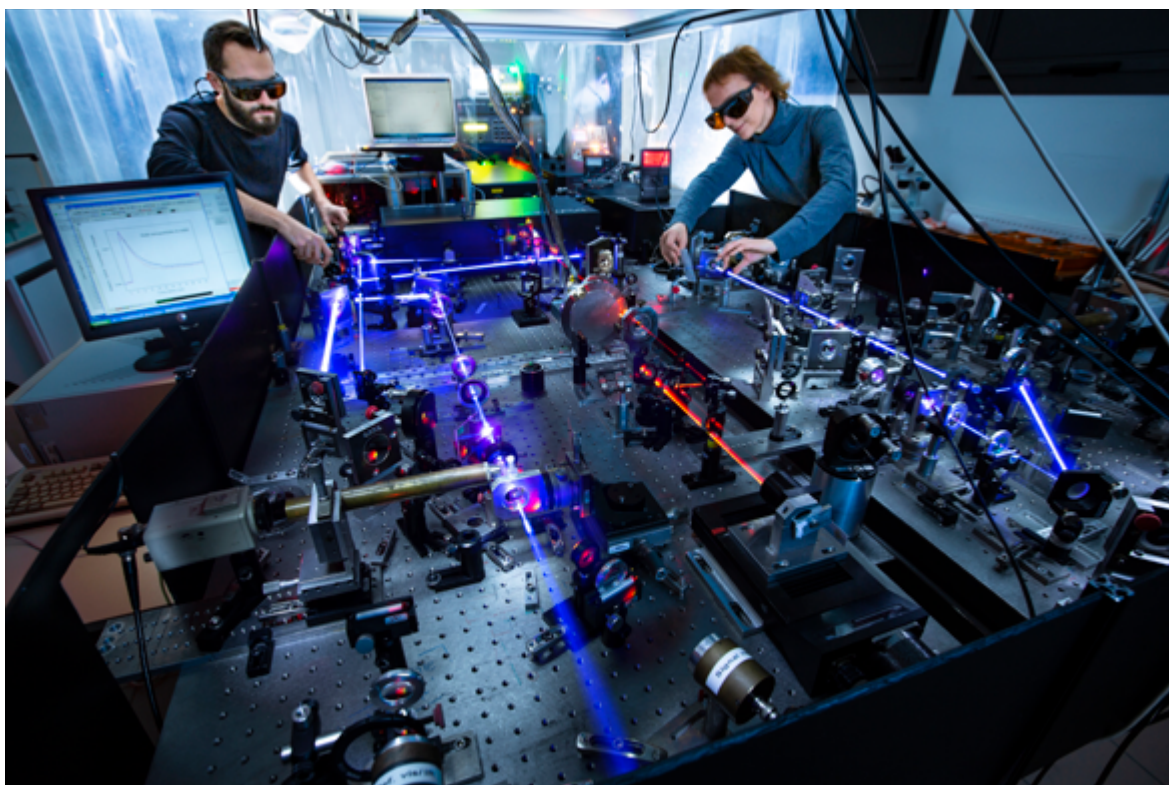
L'optimisation n'est pas évidente dans ce secteur puisqu'il est très contraint par diverses exigences de sécurité, de sûreté, de process, de confidentialité, d'équipements, de confinements, ...

Cependant, la réflexion doit être menée sur la possibilité de les regrouper au sein d'une entité recherche, afin de partager les contraintes : contrôle d'accès, locaux techniques, livraisons, déchets,...

L'aspect recherche ne doit pas obérer qu'il nécessite, comme pour les espaces de bureaux, des lieux d'échange, favorisant l'interactivité entre les équipes, les disciplines et développant ainsi la sérendipité.

Questions à se poser et bonnes pratiques

L'attention est attirée sur les laboratoires ou partie de laboratoire classés en zone à régime restrictif (ZRR). Ce classement peut influencer la localisation du laboratoire et en tout état de cause son niveau d'accessibilité.



Laboratoire de recherche - Université de Lyon © Christian Morel

Estimation des besoins

Les espaces sont très diversifiés de par leur nature et leur surface. Il n'y a pas à proprement parler de ratio standard pour évaluer les besoins en surface. Un laboratoire humide pourra comprendre d'importantes surfaces de paillasse et de sorbonnes quand un autre sera plutôt un espace nu avec une seule paillasse et destiné à accueillir un équipement spécifique.

L'estimation est à faire au cas par cas, en discutant avec les utilisateurs (chercheurs comme techniciens).

En laboratoire, le besoin en surface se fait en tenant compte :

- des nombres de postes de travail à prévoir dans l'espace, en distinguant les postes de travail sur paillasse simple ou ceux sous sorbonne, en PSM (Poste de Sécurité Microbiologique) ... La définition du poste de travail est importante, car les usages sont différents et l'encombrement des appareils utilisés très diversifiés.
- des équipements à implanter, que ce soit au sol ou sur paillasse, y compris les aménagements nécessaires à leur fonctionnement (par exemple table antivibratile, cabines d'isolement ...)
- des marges de recul et zone de circulation dans l'espace tant pour les personnels que pour le transport et le déplacement de matériels.

En ce qui concerne les espaces annexes aux laboratoires (locaux process, sas, réserves et stockage ...) l'estimation en surface doit se faire au cas par cas.

Questions à se poser et bonnes pratiques

La recherche est en perpétuelle évolution : les thèmes de recherche, les équipements et matériels utilisés, la composition des équipes de recherche se modifient en permanence en fonction des découvertes réalisées et de leurs nouvelles utilisations.

Une réflexion sur l'évolutivité des surfaces est donc indispensable, malgré la spécialisation de certains espaces, évolutivité qui peut se traduire par la mise au point de modules ou trames avec lesquels il est possible de jouer pour modifier les aménagements selon les besoins.

4.6.7 Rencontres échange détente

Définition

Ce secteur concerne tout espace permettant les rencontres, les échanges, formels et informels, la détente et le repos, le développement de projets associatifs. Il s'agit des espaces de convivialité (formels ou informels), de salles de réunions ouvertes au public, des locaux associatifs, ...

Contenu du secteur, espaces associés

Le secteur peut comprendre tout ou partie des espaces suivants :

- Espace d'animation exposition :

Ces espaces sont destinés à l'accueil des visiteurs ou du public dans le cadre de campagnes de sensibilisation ou d'information sur les activités de l'établissement. Ce sont des lieux où peuvent être reçues les entreprises lors des journées entrepreneuriales, organisées des expositions temporaires scientifiques ou culturelles, ...

- Espace détente rencontre :

Ces espaces peuvent être au service de publics différents et avoir soit une fonction de détente et de rencontre à l'adresse du personnel de l'établissement, soit une fonction de rencontre en relation avec les salles de réunions accessibles aux visiteurs et invités.

- Salle de conférence :

La salle de conférence est une grande salle souvent de prestige, utilisée pour la tenue de séminaires, de conférences ... avec un public invité. Ces salles peuvent également être utilisées comme amphithéâtre pour l'enseignement.

- Régie salle de conférence :

Il s'agit d'annexes de certaines salles pour la gestion son, éclairage et projection vidéo, box de traduction simultanée,...

- Salle de réunion polyvalente :

Ce sont toutes les salles de réunions de grandes capacités qui peuvent accueillir un public extérieur. Sa conception, son mobilier, doit permettre de multiples usages : workshop, guichets temporaires d'accueil des étudiants à la rentrée, ...

- Salle du conseil :

La salle du conseil est la salle de représentation de l'établissement, son traitement est particulièrement soigné et représentatif de l'institution. En outre, son mobilier souvent solennel et peu modulable doit être étudié pour permettre l'installation d'un système de visio-conférence.

Une seule salle du conseil est prévue par établissement. Dans un souci d'optimisation, elle doit pouvoir être utilisée pour d'autres usages tels que les soutenances de thèses notamment.

Organisation fonctionnelle et optimisation possible

Il y a tout intérêt à regrouper ces espaces susceptibles d'accueillir du public extérieur et de les positionner autour du hall d'entrée principale du bâtiment, siège de l'université. Ils se complètent les uns et les autres et pourront fonctionner en synergie dans le cas d'une grande manifestation.

Questions à se poser et bonnes pratiques

Pour les espaces détente et rencontres destinés aux étudiants et d'une manière générale à la communauté universitaire, il convient d'en étudier la surface en complément des espaces de cafétéria et de travail autonome informel.

La salle de conférence doit être programmée en concertation avec les autres équipements du campus dans un objectif de mutualisation entre plusieurs établissements.



Salle du Conseil - Université de Toulouse Jean Jaurès © EPAURIF

4.6.8 Sport

Définition

Ce secteur concerne tout espace fermé destiné à des activités physiques collectives dans le cadre d'un enseignement ou autres : sports collectifs, gymnastique, musculation, combat, danse, yoga et locaux annexes (vestiaires, stockage). La plupart des activités sont encadrées mais la pratique libre se développe de plus en plus, et pousse la réflexion programmatique vers des notions de regroupement des salles de pratique libre avec la question du contrôle d'accès.

Il peut également concerner les espaces extérieurs²⁹ de pratiques sportives et particulièrement de sports collectifs, quand le site de l'établissement le permet bien entendu.

Lorsque l'université dispose d'une formation STAPS, une attention particulière doit être portée dans la définition des équipements sportifs qui constituent alors, en

partie, des espaces à vocation d'enseignement. Il convient donc de consulter les responsables de formation pour définir les besoins.

Contenu du secteur, espaces associés

Les équipements sportifs peuvent être très diversifiés selon la discipline choisie : natation, tennis, football ...

Ces équipements sont à étudier au cas par cas dans le cadre d'une étude de programmation particulière.

Dans le cadre du référentiel, ne sont abordés que les équipements les plus courants à savoir :

- halle sportive,
- salle d'activités physiques,
- vestiaires et sanitaires afférents.

Les salles d'activités physiques sont diverses et peuvent concerner tout type d'activité : sports de combat, musculation,

²⁹ Cf. Paragraphe sur les espaces extérieurs

gymnastique, yoga et également danse. C'est une salle fermée d'une hauteur sous plafond standard.

Les halles sportives correspondent au modèle de gymnase de type B ou C.

Ces salles doivent être accompagnées de locaux annexes (hall, bureau gestion, stockage ...) et de vestiaires et sanitaires dont la surface dépend des effectifs prévus dans les salles. La capacité des vestiaires doit être supérieure à celui de l'effectif maximal attendu dans la salle, afin de bien harmoniser les temps de changement entre personnes arrivantes et personnes partantes.

Organisation fonctionnelle et optimisation possible

Les constructions nouvelles de gros équipements sportifs (halle sportive type B ou C) sur un campus sont rares car onéreuses tant en investissement qu'en exploitation. Pourtant il y a un besoin réel notamment pour les SIUAPS (Service Inter Universitaire des Activités Physiques et Sportives) et SUAPS (Service Universitaire des Activités Physiques et Sportives). Une mutualisation des équipements sportifs universitaires et municipaux ont souvent lieu afin d'assurer une offre d'activités adaptée aux demandes de la communauté universitaire et des habitants.

Ainsi, si le besoin est avéré la réalisation d'un tel équipement ne doit pas être écartée systématiquement mais étudiée à grande échelle au niveau du quartier en concertation avec la ville, ou tout autre partenaire / investisseur potentiel.

Mais, la demande est surtout importante pour des activités en salles types : gym douce, arts martiaux, yoga, danse, salle de musculation, ... ces salles sont plus faciles à réaliser mais demandent du personnel tant d'encadrement que d'entretien des salles.

La réflexion programmatique devra aussi s'effectuer à l'échelle au moins du site (autres établissements) et même du quartier.

L'implantation de ces salles devra permettre autant que possible l'utilisation par un public extérieur à l'établissement.

Par ailleurs, sur les sites disposant de foncier disponible, même si cela ne remplace pas une salle, la réalisation de terrains de sport extérieurs, doit être étudiée en complément voire en alternative, quand le foncier le permet bien entendu.

Questions à se poser et bonnes pratiques

- Quelle est la part des personnes, étudiants comme personnel, pratiquant une activité sportive ?
- Quelle est l'importance relative d'une activité ? et quelle est la nature de la pratique sportive, détente, compétition ?
- Quelles sont les structures sportives existantes ?
- Quels sont les moyens d'encadrement de ces activités dont on pourra disposer ?
- Quels partenariats peuvent être développés avec les équipements situés à proximité, municipaux notamment ?

Estimation des besoins

Dans l'expression des besoins il est important de consulter les guides établis par le ministère en charge des sports³⁰ qui garantit une évaluation prenant bien en compte les spécificités des différentes activités sportives.

30 notamment : "équipements sportifs et socio-éducatifs" Numéro hors-série des éditions du Moniteur. Bien que datant de 1993 bon nombre de recommandations et d'estimation de surfaces sont toujours d'actualité.

4.6.9 Fabrication montage

4.6.9.1 Définition et activités associées

Ce secteur regroupe tout espace permettant la construction, la mise en forme, la réparation de pièces ou d'appareils. Il peut s'agir aussi bien d'un atelier de réparation de matériel du service maintenance, que d'un Fab lab à destination des étudiants et des enseignants.

Contenu du secteur, espaces associés

La caractéristique de ce secteur est qu'il regroupe des espaces de caractéristiques techniques similaires mais d'usages différents.

La majorité de ces espaces accueille des machines-outils ou de matériel encom-

brant ou lourd. Il s'agit principalement de :

- Atelier général :

Atelier d'entretien et de maintenance d'un bâtiment. Cet atelier comprend souvent des établis de façonnage bois, métal ou plastique, des machines-outils souvent bruyantes et parfois des dispositifs d'évacuation et de ventilation (poussières notamment).

- Atelier informatique :

Atelier d'entretien de matériel informatique. Moins polluant et moins bruyant, cet espace comprend des paillasse pour travail électrique et sont plus caractérisés par l'encombrement des matériels stockés en attente de distribution ou de retour.



LabBoîte - FabLab - Université Paris Seine © LabBoîte

- Atelier recherche :

Cet atelier est proche de l'atelier général. Il est utilisé par les chercheurs pour mettre au point des dispositifs de recherche (adaptation d'appareils existants, création de systèmes ...). Il comprend diverses machines-outils et permet le travail principalement sur le bois, le métal ou le plastique. Il peut comprendre des machines-outils de grande précision.

- Atelier reprographie :

L'atelier reprographie est utilisé pour la reproduction en masse de documents papiers. Il comprend des batteries de photocopieurs ou d'imprimantes à gros volume de production, des outils de façonnage et des réserves de papier importantes.

- Fablab :

Atelier de fabrication à destination des étudiants, des enseignants, et parfois du public. Il s'agit en général de fabrications demandant peu de moyens techniques ou des moyens techniques peu encombrants et faciles à manier : petits tours, imprimantes 3D ... L'espace est principalement équipé d'établis et de nombreux éléments de rangement. Les postes de travail peuvent être organisés en « projets » regroupés par petits nombres entre eux et faciliter ainsi un travail collaboratif.

Organisation fonctionnelle et optimisation possible

Pour certains espaces la présence de machines peut induire des nuisances sonores, des vibrations et des risques relatifs de pollution.

Le positionnement de ces espaces dans un établissement doit donc être judicieusement choisi. Ils sont à localiser de préfé-

rence à proximité d'une aire de livraison. Les espaces de type Fablab seront situés de manière à pouvoir accueillir du public extérieur.

Estimation des besoins

Le nombre d'ateliers est fortement dépendant de l'implantation géographique de l'université. Sur un seul site, il ne sera prévu qu'un atelier de chaque type pour l'ensemble de l'établissement.

Dans le cas d'une université multi-sites hormis pour l'atelier de reprographie et le Fab lab qui peuvent être centralisés, il est souvent nécessaire d'implanter un atelier informatique et un atelier général sur chaque site pour faciliter le travail du personnel.

Pour l'atelier recherche tout dépend des unités de recherche qui en ont besoin sont ou non regroupés sur un même campus.

La surface de ces espaces est à estimer au cas par cas et dépend principalement des matériels et équipements qui y sont prévus.

Questions à se poser et bonnes pratiques

Ainsi, il est important d'établir une liste précise des équipements et matériels à implanter avec leur emprise en sol et si nécessaire faire un petit plan d'implantation de ces machines avec les dégagements nécessaires à leur utilisation (en intégrant le respect des règles de sécurité) pour en déterminer la surface.

4.6.10 Collation restauration

Définition

Il s'agit de tous les lieux de restauration collective quel que soit le mode de préparation et de distribution : traditionnel, rapide, à emporter, distributeurs,... Ce secteur concerne les salles de consommation, les locaux de préparation et de stockage des denrées ainsi que les zones de distribution.

Contenu du secteur, espaces associés

On distingue :

- le restaurant universitaire qui correspond au restaurant traditionnel (entrée, plat, dessert) avec préparation chaude et froide sur place ou provenant d'une cuisine centrale
- la cafétéria pour des petites collations rapides, avec ou sans distribution sur place, et matériel de préparation limité (four à micro-onde, réfrigérateur)

Bien souvent, certains espaces de ce secteur sont pris en charge par le CROUS qui a sa propre politique de développement. C'est le cas pour la presque totalité des restaurants universitaires traditionnels mais aussi pour les cafétérias. La prise en charge de l'activité de restauration et de cafétéria peut également être confiée à une entreprise privée. Il convient alors d'adapter la programmation aux besoins des preneurs.

Les espaces concernés par ce secteur sont les suivants :

- Cafétéria avec espace distributeur,

Salle de consommation, sans présence de distribution avec personnel, uniquement des distributeurs automatiques. L'espace comprend une zone distributeur, une zone

équipée de sièges, tables et fauteuils, mobilier divers offrant des places individuelles ou en groupes.

- Cafétéria espace lounge,

Salle de consommation avec présence éventuelle d'une prestation de préparation et de distribution. L'espace comprend une zone de préparation, une banque de distribution, une zone équipée de sièges, tables et fauteuils, mobilier divers offrant des places individuelles ou en groupes.

- Cafétéria de type « vente à emporter »
Espace réservé à la vente à emporter qui comprend une prestation de préparation et distribution et une zone restreinte équipée de quelques chaises et tables.

- Office :

Espace de préparation, à proximité d'une salle de conférence ou d'un espace de réception, mis à disposition d'un traiteur lors de manifestations particulières.

- Stockage :

Tout espace de stockage et de réserve lié au service de restauration (cafétéria comme restaurant traditionnel).

- Restauration préparation / distribution.
Cuisine de préparation pour un restaurant collectif en chaîne froide ou chaude ou en préparation sur place et zone de distribution en self ou en scramble³¹.

- Restauration salle à manger :

Salle à manger collective équipée de chaises et de tables standards.

Organisation fonctionnelle et optimisation possible

Le positionnement de ces espaces sur

³¹ lots ou buffets disposés judicieusement afin d'optimiser un flux naturel dans le sens d'une marche en avant et permettre aux convives de choisir des stands en fonction de leur goût

un campus doit donc être judicieusement choisi.

Questions à se poser et bonnes pratiques

Une réflexion doit être menée, avec l'éventuel gestionnaire des lieux, sur les possibles usages des espaces de restauration en dehors de repas et l'organisation des accès étudiée en conséquence.

Une politique d'offres complémentaires de type Food-trucks, peut contribuer à de nouvelles offres sur le site.

Estimation des besoins

S'il existe des ratios au nombre de personnes ou au nombre de repas, il n'est pas possible de déterminer une surface de cafétéria ou de restaurant, à priori, en fonction de l'effectif total ou partiel d'un établissement.

Ce nombre de places dépend de la politique de l'établissement, sa volonté de prendre en charge ces usages, de les mutualiser ou non pour chaque public (personnels administratifs, étudiants, personnels techniques, visiteurs et invités, ...) ou de déléguer cette prestation à un opérateur tel que le CROUS ou autre.

En tout état de cause, l'estimation des surfaces des espaces de préparation et distribution et des salles à manger pour les restaurants traditionnels, est effectuée par les services du gestionnaire de l'établissement en concertation avec l'établissement au regard des besoins du campus ou du quartier.

Si le gestionnaire est connu, il sera le mieux à même de définir les besoins et sera donc associé. S'il ne l'est pas, l'établissement devra s'assurer que le volume livré brut au futur gestionnaire disposera bien des sujétions indispensables à ce service.

Pour un restaurant traditionnel, les surfaces des espaces doivent s'apprécier en fonction de l'effectif cible accueilli, des plages horaires d'ouverture, et du nombre de services.

Par ailleurs, la gamme de restauration doit être étudiée selon le type de public accueilli. Il convient également de prendre en compte les possibilités d'accueillir des camions de vente ambulante (Food-truck) sur le campus dans le cadre d'une part de l'évaluation globale de l'offre de restauration et d'autre part de l'aménagement des espaces extérieurs.

4.6.11 Accueil

Définition

Le secteur Accueil concerne tous les lieux d'accueil et de renseignement d'un visiteur, du personnel ou des étudiants dans un établissement, un service, une composante.

C'est un secteur qui peut concerner pratiquement toutes les activités d'un établissement.

Quand l'accueil a une fonction de service et de renseignement lors de la réception du public, il doit s'intégrer dans un bâtiment identifié, ou être repéré et visible.

Contenu du secteur, espaces associés

- A minima ce sera une simple zone d'entrée en amont d'un bureau, d'un service, d'une composante :

- 1 espace d'attente avec quelques sièges (proche du bureau d'un agent chargé de recevoir)

- 1 espace bureau, avec un (ou des) agent(s) dont la fonction première est le renseignement, service scolarité ou stage par exemple, équipé d'une banque d'accueil ou de postes de travail standard

- 1 hall d'entrée et desserte, recensé en surface utile compte tenu de la nécessité de le dimensionner pour répondre un besoin ponctuel mais indispensable : hall d'entrée d'un bâtiment d'enseignement devant recevoir un nombre important de personnes simultanément

- A maxima, il s'agira de l'accueil d'un établissement ou d'une composante phare dans un bâtiment dédié comme une maison de la recherche ou une maison des associations et bien entendu de l'accueil d'une bibliothèque. Dans ce cas il peut comprendre :

- un hall a plusieurs fonctions : desserte, attente, exposition, vitrine de l'établissement, coworking, restauration...

- un poste avec un agent pour le renseignement et le contrôle avec souvent une banque d'accueil.

- Pour une bibliothèque universitaire :

L'espace d'accueil d'une bibliothèque avec la banque de prêt, les systèmes de sécurité, un espace exposition, ...

Questions à se poser et bonnes pratiques

La plupart du temps ce secteur est accompagné par d'autres secteurs fonctionnels afin de proposer des services efficaces que l'on cherche dans un espace d'accueil tels que les commodités, les lieux de rencontres et d'échanges et / ou les espaces de collation.

Organisation fonctionnelle et optimisation possible

• *Accueil simple : salle d'attente, poste de renseignement ponctuel*

Ces espaces sont à prévoir uniquement quand la fonction est clairement identifiée :

- L'agent chargé de l'accueil ou du renseignement est bien identifié et nécessite un espace spécifique ouvert ou fermé pour recevoir et renseigner, mais la réflexion doit être engagée sur la possibilité de mutualisation avec les fonctions de sécurité ou sécurité incendie du bâtiment ou les fonctions de représentation et de gouvernance avec réception de personnalité ou de public (président, doyen, secrétaire général, ...)

- Les personnes en charge de recevoir du public ou des usagers doivent disposer d'un espace d'attente en amont. D'une manière générale, cela concerne toute fonction nécessitant de la confidentialité : cabinet médical, psychologue, assistante sociale,... L'analyse du planning des consultations peut permettre d'apprécier l'opportunité d'aménager un espace d'attente et d'en définir le nombre de places et sa surface.

En tout état de cause il convient de regrouper les espaces d'attente pour plusieurs fonctions tout en maintenant la séparation des publics bien évidemment.

Un espace d'attente doit être utilisé quotidiennement. Dans le cas contraire, on préférera intégrer l'attente dans les surfaces de circulations ou de prévoir une chaise dans le bureau du secrétariat par exemple.

4.6.12 Commodités

Définition

Tout espace participant au confort des usagers et aux activités de la vie quotidienne.

Contenu du secteur, espaces associés

Ce secteur regroupe des espaces d'usage et de caractéristiques relativement différents. Le secteur pourra comprendre tout ou partie des espaces suivants :

- Espace casiers :

À destination du personnel technique principalement, ces espaces regroupent les surfaces de rangement des effets des agents ne disposant pas nécessairement de bureau en propre.

- Salle courrier :

La gestion du courrier peut être centralisée dans un service dont le rôle est, la réception, l'enregistrement, le tri à destination des services, et éventuellement la distribution du courrier ainsi que son oblitération et envoi à la poste. Les volumes de courrier traités ont considérablement diminué avec le développement des nouveaux moyens de communication. La fonction reste cependant nécessaire, notamment pour les gros établissements.

- Salle de repos et de prise de service :

Cette salle est mise à disposition du personnel technique, des appariteurs ou des chauffeurs, par exemple.

- Sanitaires :

Sanitaires à destination des étudiants et du personnel mais également dans certains cas du public à répartir dans l'établissement.

- Vestiaires sanitaires :

Locaux mis à disposition des personnels techniques amenés à réaliser des tâches salissantes. Ils comprennent un espace pour se changer avec des casiers, douches et lavabos. Ils sont souvent liés aux ateliers techniques ou aux laboratoires recherche.

- Bagagerie et conciergerie :

Espaces permettant aux visiteurs de laisser un bagage pendant leur séjour dans l'établissement, espace de dépôt de colis livré (e-commerce). Il convient d'être attentif car ces espaces doivent souvent être en lien avec un poste d'accueil ou de réception induisant la présence d'un agent. En outre, il est important de réfléchir à sa gestion dans le cadre des contraintes du plan Vigipirate.

Organisation fonctionnelle et optimisation possible

En ce qui concerne les sanitaires, ils sont à répartir dans l'équipement, selon les effectifs attendus par niveau.

Les espaces casiers, salle de courrier et salle de repos peuvent être regroupés dans un même ensemble utilisé par le personnel technique.

Selon l'organisation du tri et de la distribution du courrier, l'espace courrier peut recevoir différentes configurations : soit le courrier est distribué et récupéré dans les services et l'espace peut être situé indépendamment des circulations des personnels, soit chaque service doit se rendre au service courrier pour récupérer son courrier. Le service courrier doit être alors aisément accessible, et peut par exemple, comporter des casiers en double accès, l'un côté service courrier qui fait le tri, l'autre côté circulation, accessible aux personnels.

estimation des besoins

L'estimation des besoins est fonction des effectifs concernés en ce qui concerne les salles casiers, les salles de repos, les vestiaires et sanitaires.

Les surfaces des espaces courrier sont à moduler en fonction de l'organisation de l'établissement : soit traitement centralisé, avec distribution dans chaque service ou mise à disposition centrale, soit traitement dans les services.

Pour les gros établissements, on peut compter une salle de réception du courrier, une salle de tri et de distribution, et une salle de préparation du courrier à envoyer.

4.6.13 Exploitation du bâtiment

Définition

Ce secteur concerne tout espace de stockage de matériels et de fournitures nécessaires au nettoyage des locaux. Il concerne également les locaux techniques

Contenu du secteur, espaces associés

Ce secteur comprend les espaces de stockage des produits et matériels de ménage et les locaux techniques utiles au fonctionnement du bâtiment.

On y trouve :

- Local Déchets courants (ou local poubelles) :

Local de stockage des containers de déchets domestiques avec tri.

- Local ménage :

Local utilisé par les personnes de ménage, comprenant une surface de stockage de chariots de matériel, des rayonnages de rangement des produits d'entretien et un point d'eau avec vidoir.

En outre on pourra prévoir un local centralisé de stockage de produits et de matériels spécifiques.

- Local technique :

Tous locaux techniques utiles au fonctionnement du bâtiment : chaufferie, centrales de ventilations, machineries ascenseurs, distribution électrique, locaux informatique ...

Organisation fonctionnelle et optimisation possible

La programmation des espaces de stockage des déchets courants doit anticiper la stratégie zéro déchet, dans laquelle s'engage ou va s'engager un grand nombre d'établissements.

Questions à se poser et bonnes pratiques

Ainsi, la réflexion sur ces espaces doit s'effectuer en cohérence avec la politique de développement durable de l'établissement et plus largement du site d'accueil (campus multi-établissements).

Le local déchet sera situé en rez-de-chaussée avec un accès direct sur l'extérieur.

Les locaux ménage sont répartis dans l'établissement à raison d'au moins un par zone de ménage en tenant compte si les zones sont sur différents niveaux de la facilité d'accès du matériel par les agents.

Les locaux techniques doivent rester facilement accessibles pour la maintenance, et être éloignés des espaces sensibles aux bruits, aux vibrations et dans certains cas aux champs électromagnétiques.

Chaque espace étant spécifique dans sa fonction en accueillant un équipement différent, dans son positionnement guidé par des critères techniques et de commodités d'accès et donc de faciliter de maintenance, il n'y a pas d'organisation fonctionnelle type pour ces locaux.

Estimation des besoins

La surface du local déchet est à déterminer en fonction de l'activité de l'établissement et de la fréquence de passage des services d'enlèvement.

Pour les locaux de ménage, on compte un local ménage par personne de ménage et une personne de ménage pour 1 200 m² de SDO à entretenir. Pour une bonne organisation, il est recommandé de disposer a minima d'un local ménage par niveau.

La surface des locaux techniques est fonction de la surface utile et de circulation du bâtiment. Elle est définie à priori lors de la programmation sachant que dans la conception, cette surface peut évoluer selon le parti architectural choisi.

Il ne faut pas sous-estimer la surface des locaux techniques : elle est nécessaire pour permettre les opérations de maintenance des équipements dans de bonnes conditions de sécurité et de confort.

Les surfaces de locaux techniques ne comprennent pas les locaux spécifiques à certaines activités, notamment pour certaines salles de TP ou pour la recherche. Ces surfaces sont calculées au niveau du secteur correspondant.

4.6.14 Soutien technique

Définition

Il s'agit de tout espace de stockage, traitement des déchets spéciaux, des livraisons, soutes ... et tous locaux utiles au fonctionnement des services dans l'équipement comme les archives, la logistique l'informatique, les locaux de sécurité ...

Contenu du secteur, espaces associés

Ces espaces sont à valider « à la carte » avec les décideurs. Les modes de calcul de surface peuvent être encadrés par des ratios. Les locaux concernés sont les suivants :

- Buanderie :

Surface d'entretien et de nettoyage des vêtements utilisés par les personnels dans le cadre de leur fonction. Dans sa configuration minimale, la buanderie se réduit à une salle comprenant une paillasse humide, l'emplacement pour une machine à laver et un sèche-linge, ainsi que quelques éléments de stockage. Dans une configuration plus large, la buanderie comprend plusieurs zones distinctes, une zone « sale » de réception et tri du linge sale, une zone de nettoyage et séchage, une zone de stockage propre. Elle fait l'objet d'une réglementation particulière et impose un circuit de marche en avant. Cet usage est de plus en plus délégué à des prestataires spécialisés.

- Stockage des déchets polluants et dangereux :

Stockage nécessaire à certaines activités de recherche produisant des déchets d'activités de soins à risques infectieux (DASRI), des déchets chimiques et des déchets radioactifs. Les déchets sont en

général stockés dans un local approprié, dont les accès sont sécurisés, et proche d'un accès extérieur facilitant l'enlèvement par des services spécialisés.

- Livraison :

Espace d'entreposage temporaire des produits et matériels livrés, avant répartition dans des stockages spécifiques.

- Local sécurité sûreté :

Différentes configurations sont possibles.

- Espace recevant les tableaux d'alarmes divers du bâtiment. Il convient alors de le placer à proximité de hall d'entrée et rapidement accessible par les services de sécurité.

- Ensemble d'espaces comprenant le local de surveillance, avec visualisation des images des caméras de surveillance, et tableaux de sécurité et de sûreté de l'équipement, ainsi qu'un espace de repos et de prise de service et vestiaires H & F des agents.

- Logement de fonction :

Logement implanté dans l'établissement pour héberger un personnel soumis à des astreintes de service, selon des modalités précises.

Les logements correspondant aux concessions par nécessité absolue de service (NAS) réservées aux agents qui ne peuvent accomplir normalement leur service sans être logés sur leur lieu de travail ou à proximité immédiate (fonction de gardiennage par exemple) sont à prévoir a minima conformément au texte de loi³².

- Salle d'archives mortes :

Les documents devant être stockés de droit par un établissement peuvent néces-

siter une surface importante et des conditions climatiques spécifiques.

Ces archives sont généralement peu consultées et peuvent être isolées dans le bâtiment. Elles ne sont accessibles qu'au personnel habilité.

- Stockage léger :

Espace de stockage de petites fournitures, de consommables, de produits et matériels utilisés couramment et centralisés pour en faciliter la gestion. Un local de stockage léger ne nécessite pas d'aménagement technique particulier.

- Stockage lourd :

Espace de stockage destiné à du matériel encombrant ou pesant.

Estimation des besoins

En première approche, l'estimation des besoins se fait soit au ratio, selon la surface utile globale du bâtiment, soit d'une manière plus fine en fonction des matériels et équipements concernés :

- quantités du linge nettoyé en buanderie,
- importance du matériel livré dans l'espace de livraison,
- nombre de personnes concernées dans les locaux de sécurité-sûreté,
- linéaire d'archives stockées dans la salle d'archives mortes,
- linéaire et types de stockage dans les espaces de stockage,
- ...

Organisation fonctionnelle et optimisation possible

Les espaces de ce secteur ne sont pas

nécessairement rassemblés dans un même ensemble. Leur situation est fonction de l'usage qu'il en est fait :

- en sous-sol ou en niveau bas pour les locaux de stockage lourd ou les archives, qui nécessitent une bonne résistance à la surcharge. Pour les archives, il convient de disposer de conditions climatiques spécifiques pour assurer leur bonne conservation, et d'éviter la proximité des canalisations, car en cas de fuite les dommages sont très importants.
- d'accès facile sur une aire de livraison pour les locaux de stockage
- à proximité de l'accès principal pour les locaux de sécurité sûreté.

4.6.15 Médico-social

Définition et activités associées

Lieux de prévention et promotion de la santé des étudiants (SUMPPS : Service Universitaire de Médecine Préventive et de Promotion de la Santé) et médecine du travail du personnel. Il s'agit des locaux de consultation médicale ou sociale, de soins, d'examens médicaux, ...

Ces locaux supposent la présence d'un personnel de santé spécialisé. On les distingue d'une simple salle de repos, équipée d'un lit et utilisée par une personne victime d'un malaise ou d'un accident léger en attente des secours.

Contenu du secteur, espaces associés

Ce secteur comprend les salles de consultations médicales, paramédicales et sociales et les salles de soins :

- Salle de consultation médicale :

Salle de consultation générale ou spécialisée. Espace avec une zone administrative et une zone de consultation comprenant si besoin un équipement dédié.

Les consultations médicales peuvent concerner la médecine générale, certaines spécialités comme l'ophtalmologie, la cardiologie, la dentisterie, la radiologie ... Le détail de ces espaces est à préciser avec les responsables de l'équipement étudié.

- Salle de soins :

Salle de soins courants ou premiers soins urgents, prodigués généralement par un personnel infirmier.

Estimation des besoins

Le besoin en espaces médico-sociaux est fonction de la politique de l'établissement. Il n'y a pas de texte précis sur l'obligation

d'aménager des espaces de ce type en ESR.

De plus, l'implantation de locaux de ce type suppose de disposer d'un personnel spécialisé.

La surface est à évaluer au cas par cas en tenant compte des postes de travail prévus, des types de soins et consultations envisagés et des matériels installés.

Quand ce type d'équipement est prévu, il peut s'agir d'une infirmerie, comprenant une salle de soins/repos, un bureau et un espace d'accueil, ou plus largement d'un centre médico-social avec infirmerie, différents cabinets de consultation plus ou moins spécialisés (dont la radiologie) ou de soins (cabinet dentaire par exemple).

Organisation fonctionnelle et optimisation possible

Les locaux de cet ensemble sont rassemblés de préférence sur un même plateau et bénéficient d'un accès aisé, autant pour les personnels que pour les étudiants, mais avec une volonté d'accès discret.

4.6.16 Volume brut

Définition et activités associées

Surface laissée disponible et mise à disposition d'un prestataire de service (restauration, commerce,...).

Ce peut être également des surfaces très spécifiques pour une activité de recherche ou encore des surfaces libres mise à disposition d'un projet associatif.

Contenu du secteur, espaces associés

Il s'agit d'un volume laissé à disposition d'un intervenant extérieur à l'établissement et utile à la vie de l'institution : restaurant, commerce,...

Ce peut être également en recherche une surface qui sera aménagée ultérieurement par les chercheurs eux-mêmes, en fonction par exemple d'un équipement unique et très contraignant.

Dans le cadre d'une programmation qui ne peut être dimensionnée à ce stade, il s'agira de laisser le volume libre d'aménagements afin de permettre à l'intervenant de réaliser lui-même les aménagements nécessaires.

Le volume libre comprend une surface disponible sans équipement ni aménagement. Des réseaux sont disponibles en limite du volume, sur lequel l'intervenant pourra se raccorder.

La position du volume libre devra être réfléchi en fonction de son usage.

La surface à prévoir dépend entièrement du choix de l'établissement d'offrir ou non ces surfaces et d'en déterminer la nature.

4.6.17 Les espaces extérieurs

L'aménagement des espaces extérieurs doit être pris en considération très en amont dans la programmation. Ces espaces sont souvent oubliés et pris en compte par défaut, une fois le reste de l'opération mis au point.

- Quelle est l'importance des livraisons, en fréquence, taille des véhicules de livraison ?
- Comment assurer et faciliter l'accès des véhicules de secours ?
- Quelle politique vis à vis de la sûreté, de la protection des locaux et des équipements ?

Les aménagements paysagers, les espaces d'agrément

Les espaces extérieurs d'agrément sont généralement difficiles voire interdits d'accès aux étudiants souvent pour des raisons de contraintes d'entretien.

Pourtant, il y a tout intérêt à valoriser ces surfaces et à les rendre accessibles et ouvertes à d'autres usages favorables à la vie de campus, afin de compléter voire même pallier des manques en surfaces couvertes. Ainsi, lorsque le site offre des espaces extérieurs, il convient de les investir pour des temps d'échange, de travail et de convivialité, d'activités sportives, d'activités culturelles, et également comme lieux d'expérimentation.

L'aménagement de terrasse, de toitures, est également à étudier,...

Les espaces de pratiques sportives

Le besoin aura été évalué dans le cadre global du secteur sport. Cependant du point de vue de la conception il est à intégrer dans l'aménagement des espaces extérieurs.

On privilégiera des revêtements tout temps et robustes, des terrains fermés avec accès par carte notamment dans les campus ouverts au public et un positionnement sur le campus permettant un accès facile.



Aménagement des espaces extérieurs - Université Paris XIII © EPAURIF

Il sera nécessaire de programmer à proximité des espaces de sanitaires et de vestiaires. Par ailleurs, il conviendra de préciser la volonté de disposer de gradins ou tout autre équipement permettant la réception d'un public spectateur.

Le stationnement

Questions à se poser et bonnes pratiques

- Quel est le niveau de desserte du site en transport en commun ?
- Quelle est la qualité des voies cyclables desservant le site ?
- Doit-on offrir des places uniquement au personnel ou également aux étudiants ?
- Qui doit se rendre obligatoirement en voiture sur le site et doit y stationner ? Si oui, combien de temps ?
- Quelle est la politique de mobilité des collectivités et celle de l'établissement ? Favorise-t-elle le covoiturage, la mobilité décarbonnée ? Quel impact sur le besoin en place au sein de l'établissement ?

Le besoin sera défini au regard de l'ensemble de ces critères combinés, avec l'objectif de favoriser les déplacements en transport en commun et en vélos, pour réduire au maximum l'utilisation des véhicules et donc la place du stationnement véhicules sur le site. Ces sujets doivent être traités en lien avec les collec-

tivités locales.

Les aires de stationnement des véhicules concernent essentiellement les véhicules légers et les deux-roues motorisés.

Le nombre de places et la surface sont souvent régis par les plans locaux d'urbanisme avec une tendance à la réduction des obligations pour les voitures au profit de locaux couverts et sécurisés pour le stationnement des vélos.

Il est à noter que de nombreux établissements peuvent être considérés comme CINASPIC³³, la réglementation ne s'applique pas forcément.

Au-delà des obligations du PLU qu'il convient bien entendu de respecter, la surface à réaliser doit être bien étudiée afin de ne pas la surévaluer au risque de dénaturer le site.

Signalons la règle générale admise de 25 m² pour la surface d'une place de stationnement d'un véhicule léger. Des systèmes de stationnement plus dense pourraient être étudiés.

La solution de stationnements souterrains très coûteux doit être retenue en dernier recours.

L'espace de stationnement des vélos et autres équipements roulants (trotinettes,...) devant être au minimum couvert et sécurisé, il ne doit pas être négligé et être intégré au tableau de surfaces à réaliser au moment de la programmation.

Sa surface peut parfois être importante.

Il faut compter au minimum 2,5 m² par vélo dégagement compris soit 25 m² pour 10 vélos.

³³ Construction et installation nécessaires aux services publics d'intérêts collectifs

4.7 Ratios de surfaces

Les ratios indiqués ci-dessous sont donnés à titre indicatif, sachant que les situations peuvent varier de manière importante selon les stratégies de l'établissement et les programmes mis en place.

Ils peuvent être repris et modulés en fonction des résultats des études détaillées de programmation.

4.7.1 Enseignement théorique

Effectif moyen des groupes		18	30	45	> 50
Amphithéâtre fixe	1 m ² /étudiant				
Amphithéâtre modulable	2 m ² /étudiant				
Régie amphithéâtre	10 à 15 m ²				
Salle banalisée TD		1,6 m ² /étudiant	1,5 m ² /étudiant	1,4 m ² /étudiant	1,3 m ² /étudiant
Salle enseignement innovant	2,5 m ² /étudiant				
Carrels étudiants	2 m ² /place				

4.7.2 Enseignement pratique

Effectif moyen des groupes		< 10	10 à 20	20 à 30	> 30
Hall technologique	> 100 m ²				
TP langues		3 m ² /étudiant	2,5 m ² /étudiant	1,7 m ² /étudiant	1,7 m ² /étudiant
TP informatique		3 m ² /étudiant	2,5 m ² /étudiant	2,5 m ² /étudiant	2 m ² /étudiant
TP humide (biologie)	4 m ² /étudiant				
TP secs	2,5 m ² /étudiant				
TP mise en situation	4 m ² /étudiant				
TP spécifique	4 m ² /étudiant				

Préparation : la surface de préparation varie fortement selon la discipline enseignée ; de 1 m² par étudiant pour les sciences physiques et TP sec à 3 m² par étudiant pour les sciences de la biologie. Les salles de préparation comprennent de nombreux éléments de rangement, des

tables et des paillasse de préparation.

4.7.3 Documentation

Il convient de reprendre les ratios du guide du Ministère³⁴, dont les espaces les plus significatifs sont présentés ici :

Hall d'accueil	5% de la surface accessible au public
Place de consultation sur table informatisée ou non	3 à 3,5 m ² /place
Box de consultation individuel	4 m ² / boxe (6 m ² pour PMR)
Place audiovisuelle et consultation malvoyants	4 m ² / place
Salle de consultation groupe (< 10pl)	2,5 à 3 m ² / place
Présentation des ouvrages libre-accès	3,5 à 4 ml / m ²
Magasins d'ouvrage (rayonnages fixes)	7,5 à 8 ml / m ²
Magasins d'ouvrage (rayonnages mobiles)	12 à 12,5 ml / m ²

Les services internes sont fonction du nombre de personnes affectées à la gestion du centre. Ils regroupent les bureaux et les espaces de préparation et conservation des documents.

Le ratio fixé par la DIE est une surface utile brute maximale de 20 m² par poste de travail (ramené à 18 m² dans les zones où le marché immobilier est tendu).

4.7.4 Bureaux et locaux administratifs

Bureau Doyen - président	25 m2
Bureau responsable de service	16 à 20 m2
Bureau individuel standard	10 à 12 m2
Bureau 2 personnes	14 à 16 m2
Bureau 3 personnes	18 à 20 m2
Bureau 4 personnes	20 à 24 m2
Espace de travail collectif	4 à 6 m2 par poste de travail
Reprographie stockage fournitures	4 à 8 m2 par photocopieur
Réunion	2 m2 par place
Salle de visioconférence	2 m2 par place
Stockage sécurisé	8 ml de rangement / m2
Locaux syndicaux	10 à 12 m2 par local

³⁴ Bibliothèques universitaires, Learning centres – Guide pour un projet de construction 2012

4.7.5 Travail en autonomie

Coworking	1,5 m ² / place
Espace informel	1,5 m ² / place
Salle de projet équipée	2 m ² / place
Salle de travail	2 m ² / place

4.7.6 Equipements spécifiques de recherche et plateformes

Il n'existe pas de ratio pour déterminer la surface d'un équipement spécifique de recherche.

On estime que d'une manière générale, deux postes de travail sur paillasse standard doivent être éloignés de 1,20 m et que la largeur de circulation à prévoir au droit d'un

poste de travail sur paillasse standard doit être de 1 m.

Mais par exemple un poste de travail sur Poste de Sécurité Microbiologique occupe une surface différente selon sa position dans l'espace, compte tenu des reculs à respecter sur les côtés ou à l'arrière, ou par rapport à d'autres PSM, à une porte, à une paillasse voisine ...

4.7.7 Rencontres échanges détente

Animation exposition	Selon projet. Généralement entre 50 et 100 m ² .
Espace de rencontre	Entre 1,4 et 1,8 m ² par place
Salle de conférence	1 m ² /place en gradin, 1,5 m ² à plat
Régie salle de conférence	6 à 9 m ²
Salle de réunion polyvalente	Entre 2 et 2,5 m ² /place
Salle du conseil	Entre 2 et 2,5 m ² /place

4.7.8 Sport

	Salle	Locaux annexes	Vestiaires sanitaires
Halle sportive Type B : (30 x 20 m)	600 m ²	60 m ²	27 m ²
Halle sportive Type C : (44 x 22 m)	968 m ²	82 m ²	27 m ²
Salle d'activités physiques polyvalente	170 m ²	50 m ²	20 m ²

- Le gymnase de type C correspond à un terrain de hand-ball réglementaire (tracé de jeu : 40 x 20 m), le terrain le plus grand en sport d'intérieur.

- Le gymnase de type B correspond à un terrain de basket réglementaire (tracé de jeu : 15 x 28 m) ou un petit terrain de hand-ball (non réglementaire).

4.7.9 Fabrication montage

Atelier général	La taille de l'atelier est fonction des équipements qui l'occupent, du nombre de corps de métiers représentés et de la taille du campus qu'il dessert. En tout état de cause il ne peut être inférieur à 25/30 m ² .
Atelier informatique	La taille de l'atelier est fonction de l'importance de la fonction d'entretien maintenance du matériel informatique. Sa surface peut varier entre 18 et 25 m ² .
Atelier de recherche	La taille de l'atelier est fonction des équipements qui l'occupent. Sa surface peut varier entre 25 et 75 m ² .
Atelier reprographie	La taille de l'atelier est fonction de la taille de l'université et du nombre de machines à accueillir. Pour une université de taille moyenne : 80 à 100 m ² pour certaines 150 m ² .
Fablab	6 m ² minimum par poste de travail prévu dans le Fab lab

4.7.10 Collation restauration

Cafétéria espace distributeurs	1,2 m ² par occupant simultané, y compris surface desserte
Cafétéria espace lounge	Entre 0,8 et 1,2 m ² par occupant simultané
Cafétéria vente à emporter	20 à 25 m ²
Office	Entre 10 et 15 m ²
Restauration cafétéria stockage	De 6 à 12 m ²
Restaurant préparation/distribution	Selon le nombre de repas servi
Restaurant salle à manger	Selon le nombre de rationnaires et le nombre de services 1,2 m ² par place

4.7.11 Accueil

Bureau d'accueil	8 m ² /agent
Salle d'attente	1 m ² /siège
Banque d'accueil	6 m ² /agent

4.7.12 Commodités

	Effectif concerné	
Espace casiers	Personnel technique	0,35 à 0,45 m ² par personne
Salle courrier	Tout personnel	A partir de 100 personnes et par tranche de 25 personnes : 12 m ² + n tranches x 1,3 m ²
Salle de repos	Personnel technique	1,5 m ² par personne

Sanitaires vestiaires	Personnel technique	0,8 m ² par personne
Sanitaires personnels	Tout personnel	0,5 m ² par personne
Sanitaires étudiants	Étudiants	0,15 m ² par étudiant

4.7.13 Exploitation du bâtiment

Déchets courants et ménage

Déchets courants	4 m ² + 2,1 m ² x nb de containers 660 litres
Local ménage	8 m ² par local

Locaux techniques

SU + circulations m ²	Ratio
1 000	0,165
1 250	0,145
1 500	0,125
1 750	0,115
2 000	0,105
2 500	0,095
3 000	0,085

SU + circulations m ²	Ratio
3 500	0,075
4 000	0,065
5 500	0,065
6 500	0,055
15 000	0,055
20 000	0,045

Les ratios des locaux techniques indiqués concernent ceux couramment mis en place pour le fonctionnement du bâtiment.

Les locaux techniques spécifiques à une activité ou un équipement particulier seront à définir au cas par cas.

4.7.14 Soutien technique

Buanderie	15 à 30 m ² pour une buanderie de proximité
Déchets polluants	25 à 30 m ² selon les types de déchets stockés. Sur des très gros volumes réglementation à respecter.
Livraison	Généralement 15 m ²
Local sécurité sûreté	9 m ² minimum, 12 m ² + 2 m ² par personne en charge de la sécurité (hors locaux annexes de repos ou de restauration)
Logement de fonction	80 m ² minimum par logement. Quantité selon décret n°2012-752 du 9 Mai 2012 Arrêté du 22 janvier 2013 Surface selon R.2124-72 ; R.4121-3-1 ; arrêté du 22 janvier 2013

Salle d'archives mortes	1,5 % de la SU totale du bâtiment ou 6 ml/m ² en rayonnage fixe et 11 ml/m ² en rayonnages mobiles
Stockage léger	De 20 à 50 m ²
Stockage lourd	De 40 à 100 m ²

4.7.15 Médico-social

Les surfaces données ici concernent les locaux les plus courants, sans matériel spécialisé autre qu'une table de consultation et du mobilier de stockage et rangement.

Consultation médicale	18 à 25 m ²
Salle de soins	20 m ²

4.7.16 Volume brut

En dessous d'une certaine surface, toute activité commerciale peut ne pas être viable. Une activité du type restauration légère nécessitera moins de surface qu'une activité de type commerce (reprographie, librairie ou papèterie par exemple).

Une surface inférieure à 25 m² n'est dans tous les cas pas suffisante pour l'installation minimum d'une activité de prestation de service viable.

5 ANNEXES

5.1	Index des acronymes	121
5.2	Définition des termes rénovation, restructuration, réhabilitation	122
5.3	Définition des différents types de surfaces	122
5.3.1	Typologie des surfaces de l'Etat	122
5.3.2	Les surfaces utilisées en programmation	126
5.3.3	Autres surfaces	128
5.4	Le confinement des espaces	129
5.5	Méthode d'élaboration du référentiel	131

5.1 Index des acronymes

- AMO : Assistant (ce) au Maître d'Ouvrage
- AMUE : Agence de Mutualisation des Universités et des Etablissements d'enseignement supérieur
- ATER : Attaché Temporaire d'Enseignement et de Recherche
- ATMO : Assistant (ce) Technique au Maître d'Ouvrage
- BIATSS : Bibliothécaires, Ingénieurs, Administratifs, Techniciens, Sociaux et Santé
- BIM : Building Information Modeling : Modélisation des informations (ou données) du bâtiment
- CDC : Caisse des Dépôts et Consignations
- CGE : Conférence des Grandes Ecoles
- CM : Cours Magistraux
- CPER : Contrat de Plan État Région
- COMUE : Communauté d'Universités et d'Etablissements
- CPU : Conférence des Présidents d'Universités
- CROUS : Centre Régional des Œuvres Universitaires et Scolaires
- DCC : Dossier de Consultation des Concepteurs
- DCE : Dossier de Consultation des Entreprises
- DIE : Direction de l'Immobilier de l'État
- ESR : Enseignement Supérieur et Recherche
- ETPT : Équivalent Temps Plein Travaillé
- ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
- IOTA : Installations Ouvrages Travaux et Activités
- IR : Ingénieur de Recherche
- MOP (Loi) : Loi du 12 juillet 1985 relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée
- MCF : maître de conférences
- MENESR : Ministère de l'Éducation Nationale, de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche
- MESRI : Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation
- MIQCP : Mission Interministérielle pour la Qualité des Constructions Publiques
- MOA : Maître (ou maîtrise) d'Ouvrage
- MOE : Maître (ou maîtrise) d'œuvre
- MOOC : « massive open online course » ou formation en ligne ouverte à tous (FLOT)
- PLU : Plan Local d'Urbanisme
- PRAG : Professeur agrégé
- PRCE : Professeur certifié

- PU : Professeur d'université
- RIMESR : Référentiel immobilier de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche
- SDDD : Schéma Directeur Développement Durable
- SDEE : Schéma Directeur Energie - Eau
- SDI : Schéma Directeur Immobilier
- SDO : Surface Dans Œuvre
- SPSI : Schéma Pluriannuel de Stratégie Immobilière
- SR 97 : Référentiel des constructions universitaires – 1997
- SU, SUN, SUB : Surface Utile, Surface Utile Nette, Surface Utile Brute
- TD : Travaux Dirigés
- TP : Travaux Pratiques
- VRD : Voiries, Réseaux Divers
- ZAC : Zone d'Aménagement Concerté

5.2 Définition des termes rénovation, restructuration, réhabilitation

Toute définition de ces trois termes pourra être sujette à discussion, cependant il semble important d'essayer d'établir une différence entre ces trois notions qui ne sont pas toujours employées à bon escient.

Rénovation

Intervention relativement lourde sur un bâtiment pour le remettre à neuf, le remettre en état, le mettre en conformité avec la réglementation, sans pour autant le transformer en profondeur dans son agencement.

Restructuration

Intervention plus ou moins lourde sur un

bâtiment visant à le modifier dans son agencement et en modifier l'usage (déplacement de cloisons, création d'escaliers, etc.) qui peut s'accompagner le plus souvent d'une rénovation, notamment d'une mise en conformité réglementaire.

Réhabilitation

Bien que très souvent employé, ce terme devrait être utilisé dans le cas d'un bâtiment en mauvais état, insalubre, menaçant ruine. Une réhabilitation est une intervention soucieuse de préserver le caractère architectural du bâtiment.

5.3 Définition des différents types de surfaces

En premier lieu il est rappelé les différents types de surfaces utilisées dans le domaine immobilier et les surfaces qu'il conviendra d'utiliser dans le cadre d'une opération dans le domaine de l'enseignement supérieur et de la recherche. Ne sont abordés ici que les types de surfaces intéressant le référentiel, sachant que

plusieurs administrations ont défini leur propre typologie de surface en fonction de leurs besoins.

5.3.1 Typologie des surfaces de l'État

Quatre types de surfaces ont été définies par Direction de l'Immobilier de l'Etat (DIE³⁵)

dans une note du 19/02/2009 actualisée le 19/02/2010 et ses annexes : SHOB, SHON, SUB et SUN.

La SHOB et la SHON n'existent plus depuis 2012 et sont remplacées par la surface de plancher.

Ces surfaces sont principalement utilisées dans le cadre des schémas pluriannuels de stratégie immobilière (SPSI), de la mise en œuvre des loyers budgétaires, de la mise en place des conventions d'utilisations, et plus largement de l'examen de la conformité des opérations avec l'orientation de la politique immobilière de l'Etat.

Les établissements d'enseignement supérieur et de recherche relevant principalement de la politique immobilière de l'Etat, les surfaces seront utilisées autant que possible dans le référentiel ou s'en inspireront afin de faciliter le travail des gestionnaires dans l'élaboration des documents à destination des services de l'Etat (SPSI, DEX) et la cohérence avec les études préalables.

La surface utile brute (SUB)

A une définition conventionnelle non contestée : $SUB = SHON - (\text{éléments structurels} + \text{locaux techniques en étages} + \text{caves et sous-sol})$.

La SUB comprend les couloirs et les paliers d'escaliers

La surface utile nette (SUN)

C'est la surface de travail, réelle ou potentielle, destinée aux résidents, comprenant les surfaces annexes de travail, exclusion faite des surfaces des services généraux, des logements, des services sociaux, et de certaines zones non transformables en bureau ou salles de réunions (hall, amphithéâtre, circulations, sanitaires, vestiaires). $SUN = SUB - (\text{surfaces légales et sociales (comme les locaux syndicaux)} + \text{surfaces de services généraux} + \text{logements} +$

restauration + surfaces spécifiques).

La SUN se décompose en trois rubriques : surface de bureau, surface de réunion et surface annexe de travail.

La surface de services généraux, hors SUN, désigne les locaux, à caractère commun (multi occupants) et/ou non spécifiques à l'activité de l'occupant. Elle regroupe les surfaces opérationnelles dédiées aux services généraux de l'immeuble

Les typologies des surfaces de l'Etat sont synthétisées dans les deux tableaux présentés pages suivantes.

Annexe 1

Typologie des surfaces de l'Etat

Rubrique	N°	Typologie	SUN	SUB	SHON	SHOB
		Definition	Etat	Etat	Norme	Norme
Surface de bureau (SB)	1	Bureau fermé, Open space	x	x	x	x
	2	Salle photocopieuse, Reprographie légère	x	x	x	x
	3	Placard, Rangement, Armoire	x	x	x	x
	4	Salle d'attente à usage exclusif de l'occupant	x	x	x	x
	5	Sanitaire privatif	x	x	x	x
Surface de réunion (SR)	21	Salle de réunion, Audio, Visio conférence	x	x	x	x
	22	Salle d'équipe, Salle de projet	x	x	x	x
	23	Salle de formation, Salle de séminaire	x	x	x	x
	24	Mini salle de réunion	x	x	x	x
	25	Bibliothèque, Documentation	x	x	x	x
	26	Salle d'exposition, Show room	x	x	x	x
	27	Salle de pause, de repos, de détente, Lounge	x	x	x	x
	28	Salle & salon de réception	x	x	x	x
Surface annexe de travail (SAT)	41	Dégagement, Circulation interne	x	x	x	x
	42	Vacant	x	x	x	x
	43	Salle d'archive (vivante, semi-vivante et morte)	x	x	x	x
	44	Salle serveur, Salle informatique, Locaux techniques "occupants"	x	x	x	x
	45	Salle d'information et de commandement, Salle opérationnelle	x	x	x	x
	46	Équipement fixe, coffre-fort	x	x	x	x
	47	Cloison mobile	x	x	x	x
	48	Magasin, Armurerie (meuble)	x	x	x	x
Surface légale & sociale (SLS)	101	Locaux syndicaux		x	x	x
	102	Assistance sociale, Infirmerie, Cabinet médical, Hôpital		x	x	x
	103	Locaux de sports, Activités culturelles, Studio de répétition, Crèches		x	x	x
	104	Vestiaire, Douche		x	x	x
Surface spécifique (SP)	111	Circulation primaire		x	x	x
	112	Sanitaire commun		x	x	x
	113	Salle aveugle (de par les éléments de structure)		x	x	x
	114	Accueil, Attente, Orientation, Atrium, Salle des pas perdus		x	x	x
	115	Espace de réception du public sans poste de travail		x	x	x
	116	Salle de cours		x	x	x
	117	Amphithéâtre, Salle de conférence, Salle d'audience, Auditorium		x	x	x
	118	Espaces verts intérieurs		x	x	x
	119	Stand de tir		x	x	x
	120	Surface de production, Laboratoires, Atelier, Salle blanche et grise		x	x	x
	121	Locaux de rétention, Garde à vue, Salle de levée de doute		x	x	x
	123	Armurerie (salle), Soule à munitions		x	x	x
Surface des services généraux (SSG)	124	Espaces pour animaux		x	x	x
	151	Local gardiennage, Poste de garde		x	x	x
	152	Local spécifique pour les services généraux (ménage...)		x	x	x
	153	Imprimerie, Reprographie centrale		x	x	x
Restauration	154	Zone de réception, Local courrier, La Poste, Local chauffeur		x	x	x
	161	Restaurant, Réfectoire, Club, Espace social de restauration		x	x	x
Logement de fonction (Surface habitable)	162	Cafétéria, Cuisine, Kitchenette, Mess		x	x	x
	171	Logement de fonction		x	x	x
	172	Logement pour Utilité de Service ou NAS		x	x	x
	173	Salle collective de logement (détente, cuisine, séchoir, sanitaires)		x	x	x
Autres surfaces SUB	174	Résidence		x	x	x
	175	Casernement		x	x	x
	176	Hébergement (écoles, CRS)		x	x	x
	191	Vérandas		x	x	x
Éléments structurels	192	Pailier d'étage		x	x	x
	193	Galerie non technique		x	x	x
	201	Murs, voiles, cloisons fixes, gaines, poteaux			x	x
Local technique	202	Murs extérieurs, refends			x	x
	211	Local technique situé en étage			x	x
Autres surfaces	221	Hangar, Entrepôt, Stockage extérieur			x	x
	222	Station service, garage auto., atelier lourd			x	x
	223	Garage (stationnement)			x	x
Caves et sous sol	231	Caves et Sous sol avec une ouverture sur l'extérieur			x	x
	241	Circulation à usage non exclusif de l'attributaire			x	x
	242	Coursive protégée (Type Loggia) permettant un accès aux étages			x	x
Comblés, caves et sous sol	243	Orteils permettant un accès aux étages			x	x
	301	Comblés et Sous Sol < Hauteur de 1,80m				x
	302	Comble non aménageable par son emboîtement				x
	303	Comble non aménageable par impossibilité de supporter la charpente				x
Locaux techniques	304	Cave et sous sol sans ouverture sur l'extérieur				x
	310	Hauteur < 1,80m				x
	311	Local technique uniquement situé en comble et en sous-sol				x
	312	Ouvrages techniques extérieurs				x
Prolongement extérieur	321	Surface non close en RDC (Sous piloti ou arcade)				x
	322	Balcon				x
	323	Loggia				x
	324	Coursive				x
Parking sous-terrain	325	Roz de chaussée et étage couvert et non fermé				x
	331	Aire de Stationnement				x
	332	Aire de manœuvre				x
	333	Sas de sécurité				x
Toiture terrasse accessible ou non	334	Rampe d'accès au parking				x
	341	Toiture terrasse accessible ou non				x
Vides dont ceux constitués par des trémis	401	Escalier				
	402	Ascenseur				
	403	Monte Charge				
Marches et rampes	411	Marche d'escalier				
	412	Cabine d'ascenseur				
	413	Rampes d'accès				

Annexe 1

Typologie des surfaces de l'Etat

Rubrique	N°	Typologie	Définition	Précision
Surface de bureau (SB)	1	Bureau fermé, Open space	et standard téléphonique	et / y compris
	2	Salle photocopieuse, Reprographie, Mètre		
	3	Placard, Rangement, Armoire		
	4	Salle d'attente à usage exclusif de l'occupant		
	5	Sanitaire privatif	A l'usage réservé d'une personne désignée (porter, ministre, ...)	
Surface de réunion (SR)	21	Salle de réunion, Audio, Visio conférence	et salle de conférence	
	22	Salle d'équipe, Salle de projet		
	23	Salle de formation, Salle de séminaire	Formation à du personnel de l'administration (ou salle d'instruction, laboratoire de langues)	
	24	Mini salle de réunion		
	25	Bibliothèque, Documentation		
	26	Salle d'exposition, Show room		
	27	Salle de pause, de repos, de détente, Lounge	Y compris si elles comprennent des équipements de cuisine (frigo, micro-ondes, ...)	
	28	Salle & salon de réception	et salle d'honneur	
Surface annexe de travail (SAT)	41	Déplacement, Circulation interne	Circulation résultant de déplacement, en général avec une issue unique, à usage exclusif de l'occupant	
	42	Vacant	pour les surfaces "occupables" éligibles à la DUM	
	43	Salle d'archive (vivante, semi-vivante et morte)		
	44	Salle serveur, Salle informatique, Locaux technique "occupants"	référé aux utilisateurs (base de données informatique, serveurs, ...)	
	45	Salle d'information et de commandement, Salle opérationnelle	et salle d'attente, tour de contrôle, salle de transmission, central téléphonique	
	46	Équipement fixe, coffre-fort		
	47	Objet mobile	(Empreinte au sol des données)	
	48	Magasin, Amenerie (meuble)	Amenerie au sens de l'annexe contenant des armes, et magasin technique	
Surface légale & sociale (SLS)	101	Locaux syndicaux		
	102	Assistance sociale, Infirmerie, Cabinet médical, Hôpital	et centre de traitement spécialisé, salle d'opération	
	103	Locaux de sports, Activités culturelles, Studio de répétition, Crèche	et halls garderie, garderie, locaux cuisine, chapelle, salle de culte	
	104	Vestiaire, Douche	et piscine, salle lavoir	
Surface spécifique (SP)	111	Circulation primaire	Circulation à usage d'évacuation, résultant des travaux de l'architecte, en général à usage multiple	
	112	Sanitaire commun		
	113	Salle aveugle (de par les éléments de structure)	Une salle n'est pas considérée comme aveugle si elle jouxte du jour par des cloisons légères	
	114	Accueil, Attente, Orientation, Atrium, Salle des pas perdus	et entrée, hall	
	115	Espace de réception du public sans poste de travail	et salle des ventes	
	116	Salle de cours	Cours destinés au public (non au personnel de l'administration)	
	117	Amphithéâtre, Salle de conférence, Salle d'audience, Auditorium		
	118	Espaces verts intérieurs	trois espaces verts en pleine terre	
	119	Stand de tir		
	120	Surface de production, Laboratoire, Atelier, Salle blanche et gris	et laboratoire photo, laboratoire technique, banc d'essai réacteur, atelier du matériel, atelier NTI	
	121	Local de rétention, Garde à vue, Salle de levée de doute		
	122	Armurerie (faux), Soute à munitions	Local spécifique contenant armes, armes militaires	
	123	Espaces pour animaux	et local vétérinaire, chenil, boxeries	
	124	Espaces pour animaux	PC de sécurité	
Surface des services généraux (SSG)	151	Local gardeménage, Poste de garde		
	152	Local spécifique pour les services généraux (ménage, ...)		
	153	Imprimerie, Reprographie centrale		
	154	Zone de réception, Local courrier, La Poste, Local chauffeur		
Restauration	161	Restaurant, Bistrot, Club, Espace social de restauration		
	162	Cafétéria, Cuisine, Kitchenette, Mess		
Logement de fonction (Surface habitable)	171	Logement de fonction		
	172	Logement pour Utilité de Service ou NAS		
	173	Salle collective de logement (dormants, cuisine, séchoir, sanitaires)		
	174	Résidence		
	175	Casernement		
Autres surfaces SUB	176	Hébergement (écoles, CRS)	et chambres d'hôtel	
	177	Vitrines		
	180	Passerelle d'étage		
	183	Galerie non technique		
Éléments structurels	201	Murs, voiles, cloisons fixes, gaines, poteaux		
	202	Murs extérieurs, refends		
Local technique	211	Local technique situé en étage	et RDC dédié au bâtiment (PAEL, groupes froids, groupes électrogènes, distribution électrique)	
Autres surfaces	221	Hanger, Entrepôt, Stockage extérieur		
	222	Station service, garage auto, atelier lourd		
	223	Garage (stationnement)		
Caves et sous sol	231	Caves et sous sol avec une ouverture sur l'extérieur		
Circulation	241	Circulation à usage non exclusif de l'attributaire		
	242	Coursive protégée (Type Loggia) permettant un accès aux étages		
	243	Ones permettant un accès aux étages	door-window	
Combles, caves et sous sol	301	Combles et Sous Sol < Hauteur de 1,80m		
	302	Comble non aménageable par son environnement		
	303	Comble non aménageable par impossibilité de supporter la charge		
	304	Cave et sous sol sans ouverture sur l'extérieur		
	310	Hauteur < 1,80m	quelque soit la désignation de la surface	
Locaux techniques	311	Local technique uniquement situé en comble et en sous-sol		
	312	Ouvrages techniques extérieurs	ouvrages hydrauliques (bâtière d'eau, station de pompage), ouvrages de télécommunication (antennes)	
Prolongement extérieur	321	Surface non close en RDC (Sous pilotis ou arcade)		
	322	Balcon		
	323	Loggia		
	324	Coursive		
Parking sous-terrain	325	Rés de chaussée et étage couvert et non fermé		
	331	Aire de Stationnement		
	332	Aire de manœuvre		
	333	Sas de sécurité		
	334	Rampe d'accès au parking		
Toiture terrasse accessible ou non	341	Toiture terrasse accessible ou non		
Vides dont ceux constitués par des trémi	401	Escalier		
	402	Ascenseur		
	403	Monte Charge		
Marches et rampes	411	Marche d'escalier		
	412	Cabine d'ascenseur		
	413	Rampes d'accès		

5.3.2 Les surfaces utilisées en programmation

La surface utile (SU)

Elle correspond à l'espace réellement utilisé pour une activité et qui lui est propre. Elle intègre les espaces d'attente, d'orientations et les halls d'accueil quand leur fonction va au-delà d'un simple dégagement ou desserte (exposition, manifestation,...).

On y inclut également quand elles peuvent être facilement quantifiables les surfaces de sanitaires et de vestiaires.

En revanche, les circulations et les locaux techniques n'entrent pas dans le calcul de la surface utile. Elle exclut également l'emprise des ouvrages projetés (structures, murs, cloisons,...)

Ce sont les surfaces servant de base à l'élaboration d'un programme.

NB : Dans le cas d'un dossier de labellisation ou d'un dossier d'expertise, il conviendra de transformer ces surfaces afin de les traduire selon les demandes de la DIE.

La Surface dans œuvre (SDO)

Il n'y a aucune définition officielle de la SDO bien qu'elle soit très utilisée en programmation et particulièrement en restructuration.

On retiendra la définition de l'ANAP³⁶ :

SDO = SUB + locaux techniques courants en étages, combles et sous-sol + emprises circulations verticales + mezzanine + combles et sous-sol aménageables + vérandas + coursives fermées.

Elle correspond à la surface utile à laquelle on ajoute les surfaces dont l'usage est commun aux activités (circulations, locaux ménages, locaux serveurs, locaux techniques du bâtiment).

Ce sont des surfaces qui ne peuvent être définies avec précision : leur importance est influencée par la conception architecturale et elles ne peuvent être approchées que par ratio, au prorata des surfaces utiles.

La surface dans œuvre est celle utilisée en rénovation de bâtiment. Il s'agit de la surface disponible sur un plateau, une fois qu'il a été libéré de toute construction, cloisons, murs

séparateurs non porteurs, mesurée à partir du nu intérieur des façades et structures porteuses.

La surface de plancher (SDP)

La surface de plancher est la surface utilisée dans les procédures et contrôles administratifs. Elle est définie à l'article L 112-1 du code de l'urbanisme entrée en vigueur le 1er mars 2012, a été conçue en vue d'« unifier et simplifier la définition des surfaces de plancher prises en compte dans le droit de l'urbanisme ». Elle se substitue à la fois à la SHON et à la SHOB des constructions dans les procédures de contrôle administratif.

La SDP d'un bâtiment est égale à la somme des surfaces de plancher de chaque niveau clos et couvert, calculée à partir du nu intérieur des façades après déduction :

- des surfaces correspondant à l'épaisseur des murs entourant les embrasures des portes et fenêtres donnant sur l'extérieur ;
- des vides et des trémies afférentes aux escaliers et ascenseurs ;
- des surfaces de plancher d'une hauteur sous plafond inférieure ou égale à 1,80 mètre ;
- des surfaces de plancher aménagées en vue du stationnement des véhicules motorisés ou non, y compris les rampes d'accès et les aires de manœuvres ;
- des surfaces de plancher des combles non aménageables pour l'habitation ou pour des activités à caractère professionnel, artisanal, industriel ou commercial ;
- des surfaces de plancher des locaux techniques nécessaires au fonctionnement d'un groupe de bâtiments ou d'un immeuble autre qu'une maison individuelle au sens de l'article L. 231-1 du code de la construction et de l'habitation, y compris les locaux de stockage des déchets ;
- des surfaces de plancher des caves ou des

³⁶ Agence nationale d'appui à la performance des établissements de santé et médico-sociaux

celliers, annexes à des logements, dès lors que ces locaux sont desservis uniquement par une partie commune ;

- d'une surface égale à 10 % des surfaces de plancher affectées à l'habitation telles qu'elles résultent le cas échéant de l'application des alinéas précédents, dès lors que les logements sont desservis par des parties communes intérieures.

	SU	SDO	SdP
Salle de cours			
Amphithéâtre, Salle de conférence, Salle d'audience, Auditorium			
Salle de formation, Salle de séminaire			
Salle de réunion, Audio, Visio conférence			
Salle d'équipe, Salle de projet			
Bureau fermé, Open-space			
Salle photocopieuse, Reprographie légère			
Placard, Rangement, Armoire			
Bibliothèque, Documentation			
Surface de production, Laboratoires, Atelier, Salle confinée			
Espaces pour animaux			
Salle d'exposition, Show-room			
Salle & Salon de réception			
Espace de réception du public sans poste de travail			
Accueil, Attente, Orientation, Atrium, Salle des pas perdus			
Salle de pause, de repos, de détente, Lounge			
Restauration, Restaurant, Réfectoire, Club,			
Cafétéria, Cuisine, Kitchenette			
Assistance sociale, Infirmerie, Cabinet médical, Hôpital			
Locaux syndicaux			
Locaux de sports, Activités culturelles, Studio de répétition			
Salle d'archives (vivantes, semi-vivantes et morte)			
Salle serveur, Salle informatique, Locaux techniques «occupants»			
Equipement fixe, coffre-fort			
Magasin			
Surface des services généraux (SSG) Local gardiennage			
Imprimerie, Reprographie centrale			
Zone de réception, Local courrier, La Poste, Local chauffeur			
Logement de fonction (Surface habitable)			
Salle collective de logement (détente, cuisine, séchoir, sanitaires)			
Vérandas			
Vestiaire, Douche			
Sanitaire privatif			
Vacant			
Sanitaire commun			
Salle aveugle (de par les éléments de structure)			
Dégagement, Circulations internes horizontales et verticales			

Coursives fermées permettant l'accès à des locaux			
Espaces verts intérieurs			
Niveaux intermédiaires (mezzanines, galeries, paliers)			
Local spécifique pour les services généraux (ménage...)			
Local technique situé en étage			X
Locaux techniques en combles, sous-sol, terrasses			X
Cloisons fixes			
Cloisons mobiles			
Isolation intérieure			
Murs intérieurs porteurs			
Murs extérieurs, refends			
Isolation extérieure			
Parking sous terrain, Aire de Stationnement			
Comble non aménageable par son encombrement			
Comble non aménageable par impossibilité de supporter la charpente			
Cave et sous-sol sans ouverture sur l'extérieur			
Hauteur < 1,8 m			
Balcons, loggias...			
Coursive			
Toitures terrasses, aménageables ou non			
Prolongement extérieur Surface non close en RDC (Sous pilotis ou arcade)			
Rez-de-chaussée et étage couvert et non fermé			

5.3.3 Autres surfaces

La SRT Surface au sens de la réglementation thermique et SUrt

Il s'agit d'une surface utilisée pour le calcul des données nécessaires à l'application de la réglementation thermique.

Pour les types de bâtiment autre que d'habitation, le calcul de la Srt est réalisé à partir de la Surface Utile au sens de la RT [SUrt] selon les coefficients suivants :

- Bâtiment universitaire d'enseignement et de recherche : 1,2
- Restaurant : 1,2
- Gymnase et salle de sport : 1,1

La SUrt est définie pour tout bâtiment ou partie de bâtiment à usage autre que d'habitation. C'est la surface de plancher construite des locaux soumis à la

réglementation thermique, après déduction des :

- surfaces occupées par les murs, y compris l'isolation ;
- cloisons fixes prévues aux plans ;
- poteaux ;
- marches et cages d'escaliers ;
- gaines ;
- ébrasements de portes et de fenêtres ;
- parties des locaux d'une hauteur inférieure à 1,80 mètre ;
- parties du niveau inférieur servant d'emprise à un escalier, à une rampe d'accès ou parties du niveau inférieur auquel s'arrêtent les trémies des ascenseurs, des monte-charges, des gaines et des conduits de fumée ou de ventilation ;
- locaux techniques exclusivement affectés au fonctionnement général du bâtiment et à une occupation passagère.

5.4 Le confinement des espaces

L'objet du confinement d'un espace est de le rendre imperméable à différents agents selon les besoins et les circonstances.

Pour chaque agent, le confinement implique des dispositions constructives différentes plus ou moins contraignantes.

Le confinement s'obtient soit en créant des enceintes de taille relativement importante et mise en œuvre dans un laboratoire : boîte à gants, cellule d'élution, petite chambre climatique, ou plus simplement le PSM (poste de sécurité microbiologique)

...

Il peut s'obtenir en utilisant différentes disposition constructives quand le volume confiné est plus important et concerne un espace accessible entier : blindage, étanchéité, isolations diverses...

Le confinement concerne également une maîtrise de ce qu'on introduit dans l'espace confiné ou ce qu'on en rejette (matières, effluents, gaz divers) ainsi qu'un contrôle stricte des accès. Souvent, une habilitation est nécessaire pour pouvoir utiliser ces dispositifs ou les gérer.

Le confinement revêt donc des aménagements très diversifiés. Il est fonction des activités prévues dans l'espace confiné et nécessite une approche très fine de ces activités, des risques engendrés et des protections qu'on veut apporter aux matières manipulées et aux manipulations. Il est encadré par une réglementation qu'il convient de respecter.

Parmi les confinements les plus couramment rencontrés on peut trouver les suivants :

Confinement biologique :

Il s'impose dans le cas de manipulation d'agents biologiques ou de micro-organismes pouvant avoir un pouvoir pathogène sur l'homme, ou pouvant consti-

tuer une menace sur l'environnement. Il s'impose également lors de la manipulation de matériel génétiquement modifié.

Les micro-organismes et matériels génétiquement modifiés sont répartis en 4 classes selon leur degré de dangerosité, la classe 1 correspondant à des micro-organismes non génétiquement modifiés et ne présentant pas de danger pour l'homme, et la loi encadre les dispositions à prendre dans le cas de manipulation de chacune de ces 4 classes.

Ainsi à partir de la classe 3 des sas et la mise en dépression des laboratoires s'imposent avec filtrations en sortie, absence de rejet des effluents dans le réseau d'évacuation de ville, habilitation des manipulateurs et des gestionnaires du laboratoire, changement de tenue dans un sas, présence d'autoclaves ...

Les dispositions à prendre en classe 4 sont extrêmement contraignantes. Il existe très peu de laboratoire de ce type dans le monde, dont 2 en France.

Salle blanche :

Il s'agit ici d'obtenir dans l'espace une atmosphère de très bonne qualité, débarrassée des poussières et micro-organismes. L'espace est alors placé en surpression, avec filtration de l'air en entrée. Selon le degré de pureté de l'air recherché, il peut être mise en œuvre un sas d'accès et possibilité au personnel de revêtir une tenue spéciale (charlotte, masque, blouse, gants, surchausses, ...)

Confinement de l'atmosphère :

C'est le cas des chambres climatiques dans lesquelles on veut pouvoir contrôler température, humidité et pression. Ces espaces sont étanches à l'air, leur enveloppe peut être renforcée, ils sont bien isolés thermiquement, et contrôlés par une

climatisation propre.

Il peut s'agir de salles dans lesquelles on désire obtenir une température supérieure à la température d'ambiance (35 ou 40° par exemple) de manière continue.

Dans cette catégorie, on placera les chambres hyperbare (pression supérieure à la pression atmosphérique) ou hypoxique (pression inférieure à la pression atmosphérique au niveau de la mer).

Confinement contre les risques engendrés par certains produits dangereux :

Il s'agit de se protéger contre des produits toxiques, corrosifs, CMR, cancérigènes, mutagènes, toxiques pour la reproduction,... Souvent ces produits sont manipulés en petites quantités, et sous hotte ou en boîte à gants. Les espaces où ils sont manipulés doivent être cependant contrôlés, limités en accessibilités, les effluents ne peuvent être rejetés dans le réseau d'évacuation standard, les ventilations sont filtrées et contrôlées.

Confinement contre les nano particules :

Certaines manipulations sont productrices de manière importante et dangereuse de nanoparticules qu'on ne peut rejeter directement dans l'atmosphère. C'est le cas de certaines imprimantes 3D par exemple. L'espace est alors étanche, placé en dépression avec filtration de l'air en sortie.

Confinement contre les champs électromagnétiques ou perturbations électriques :

On utilise alors les chambres en mu métal, alliage métallique en plaque qu'on peut monter sur une armature, sur les 6 faces d'une pièce, ou les cages de faraday, constitué d'un treillis en cuivre ou autre métal placé contre les murs, sols et plafonds.

Confinement acoustique :

Il s'agit d'une part de s'isoler au maximum des bruits extérieurs, et d'autre part, dans certains, cas, maîtriser l'ambiance acoustique de l'espace.

C'est le cas des studios d'enregistrement, qui parfois peuvent être constitués d'une double enceinte désolidarisée. C'est également le cas des chambres sourdes ou chambres anéchoïques, qui de plus sont aménagées pour éliminer toute réverbération de son à l'intérieur de l'enceinte, ou des chambres d'écho ou au contraire, la réverbération est poussée à son maximum.

Confinement contre les rayonnements et agents ionisants :

Utilisé en recherche nucléaire, mais également dans tous les cas où il y a manipulation de produits radioactifs, selon la nature et les quantités manipulées. Les confinements sont de nature très variable, depuis le simple blindage par feuille de plomb par exemple, jusqu'aux blindages lourds en béton baryté de radioprotection, chicanes en entrée (que ce soit pour les personnes, les câblages, matières ...) avec contrôle des ventilations et effluents en sortie de l'espace.

Confinement contre les rayonnements lumineux :

Il s'agit par exemple des flashes de très forte intensité et dangereux pour la vue, dans les manipulations laser. Les zones de flash doivent alors être isolées à la lumière, comprendre un sas d'accès avec asservissement et voyants de sécurité.

Confinement contre les explosions et l'incendie :

Pour certaines manipulations dangereuses, il peut être nécessaire de prévoir des dispositions particulières de protection comme un blindage des murs et accès, l'isolement des zones de manipulation (dans un bâtiment

annexe indépendant par exemple) et la mise en œuvre d'un mur ou d'une dalle de décompression, destinée à canaliser la pression créée par l'explosion.

Double confinement :

Certains espaces peuvent requérir un double

confinement : en sortie, pour éviter la dispersion dans l'atmosphère de matériaux dangereux et en entrée pour ne pas contaminer les produits manipulés dans l'espace.

La plupart du temps on met l'espace en dépression et son sas d'accès en surpression.

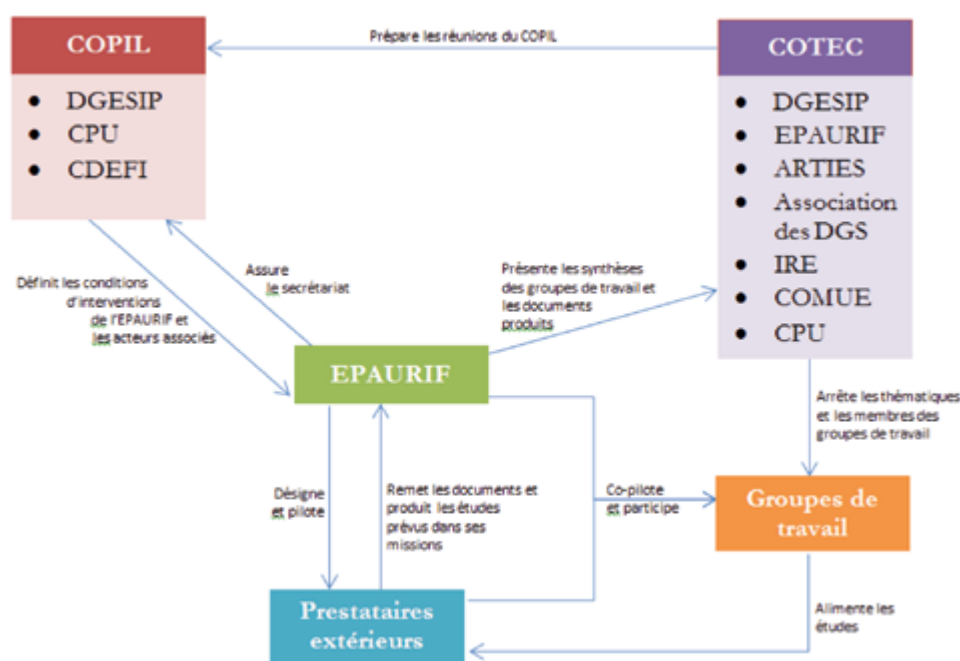
5.5 Méthode d'élaboration du référentiel

Lors de l'établissement d'un programme, des réflexions se créent autour des pratiques actuelles et futures d'un établissement. Elles peuvent aboutir à une évolution de l'organisation et des pratiques. Le référentiel de programmation ESR doit donc interroger les programmes pédagogiques des universités et des écoles d'ingénieurs, l'organisation des services administratifs, l'organisation des pôles de recherche et de leurs objectifs de production scientifique, les capacités à gérer le patrimoine bâti et les installations techniques (besoin réel et ressources humaines et financières prévues), les grands objectifs et grands éléments incontournables du ministère

pour les futurs projets immobiliers des établissements d'ESR, etc.

Au regard de la pluralité des disciplines universitaires et des écoles d'ingénieurs, l'échelle de concertation pour créer ce nouveau référentiel a été la plus large possible. Il a été primordial d'associer le monde de l'ESR dans sa globalité afin de faire émerger les éléments communs d'organisation et les changements de pratique à venir dans les domaines pédagogiques et de la recherche.

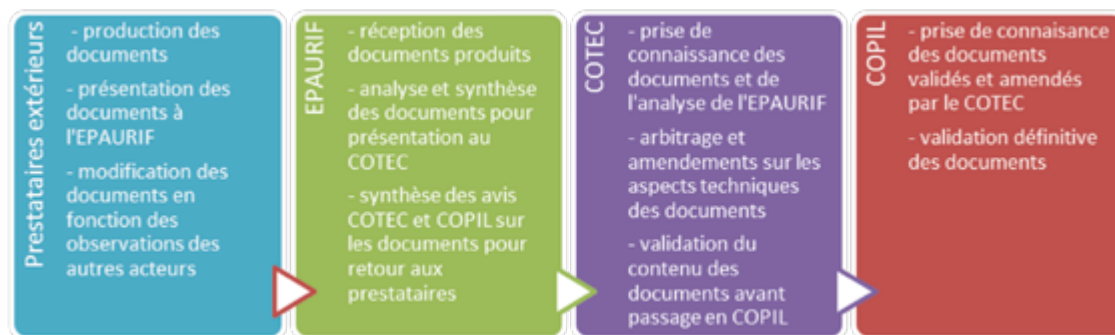
En outre, du point de vue opérationnel, un programme est la première étape dans la



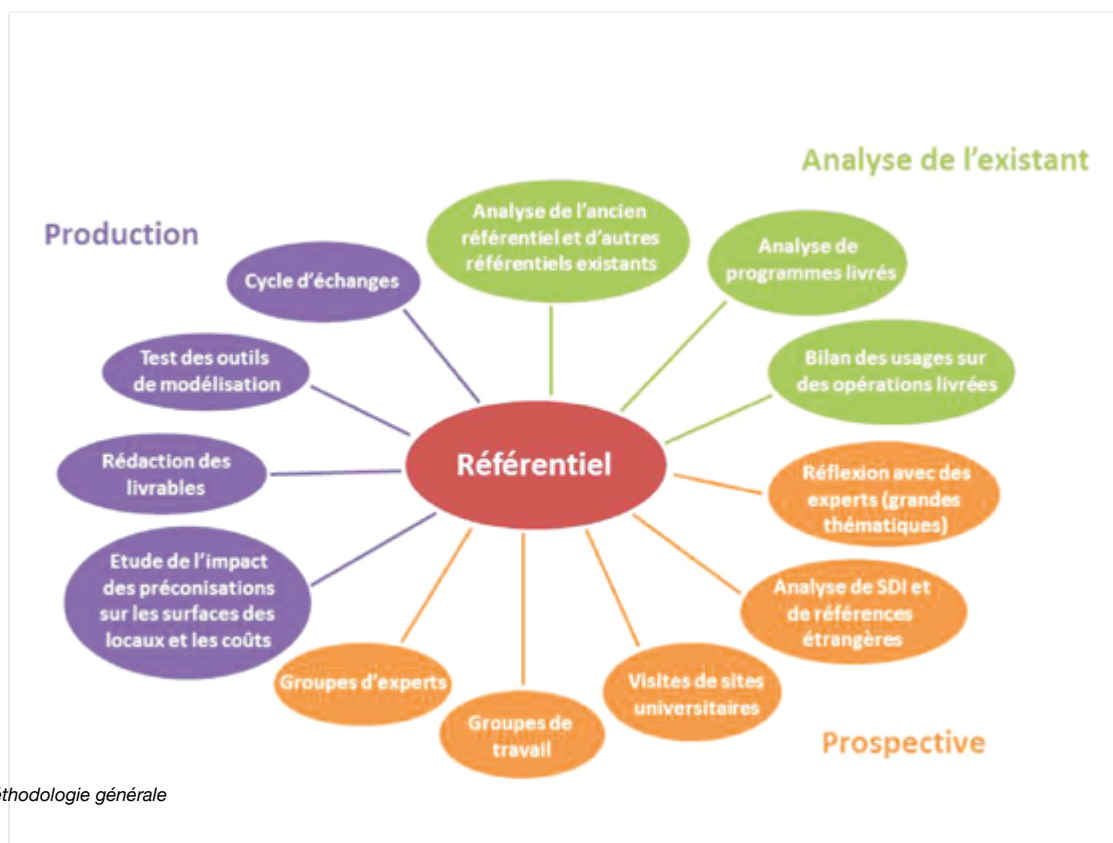
Gouvernance

conception d'un projet de construction de bâtiment. Le référentiel étant un outil d'aide à la programmation, il était indispensable de mener sa production en mode projet. Cette équipe projet au sein de l'EPAU-

RIF, entre autre, pilotait les prestataires extérieurs, faisait de la synthèse entre les différentes productions, organisait les groupes de travail et les rencontres, préparait les COTEC et les COPIL, etc.



Rôles de chaque acteur dans la production du référentiel



Méthodologie générale

La méthodologie s'est basée sur 3 grandes étapes :

1. La phase d'analyse de l'existant s'est basée sur :

- l'analyse critique du SR 97,
- l'analyse de guides et de référentiels existants,
- l'analyse d'opérations référentes : analyse d'opérations récentes pour étudier les grandes orientations des politiques universitaires

2. La phase de prospective s'est basée sur :

- la tenue de groupes de travail généralistes : thématiques larges qui servent d'introduction au référentiel,
- la tenue de groupes de travail spécifiques : ateliers thématiques autour des fonctions de l'université, des usages d'un point de vue fonctionnel et technique
- des visites de sites universitaires,
- la tenue de groupes de travail avec des étudiants,
- l'analyse de références étrangères : Benchmark réalisé par l'EPAURIF,
- la tenue de groupes d'experts : présentation, précisions et partage de la méthodologie mise en place.

3. La phase de production s'est basée sur :

- la réalisation des livrables,
- la relecture des programmes génériques,
- une phase de test des outils de modélisation des surfaces et des coûts.



REMERCIEMENTS

ANDREATTA Nicolas, AOUSTET Laurie, AUGIS Christophe, AZAM Jacques, BAILEY Guillaume, BALDI Muriel, BERINQUE David, BOISSON Nausicaa, BRAVACCINI Didier, BRIAND Catherine, BRIAND Florence, BRIEZ Carole, BUTTET Françoise, CASTELLO Jérémie, CATZARAS Nicolas, CAUMONT François, CHERY Loïc, CHEVALIER Anne, CHICOYE Cécile, CLARENC Nathalie, COCHETEUX Fabrice, CONTINI François, COSTE Christine, COTTET François, COUNIL Elisabeth, COUTURIER Catherine, CRESCI Fabienne, CROISSANT Jean-Marie, DAUMAS DAHAN Geneviève, DAVID-LECOURT Claire-Anne, DEBSKI Nathalie, DEJOU Jacques, DEROUET Marie-Claude, DESTORS Anne-Claire, DI FOLCO Fabrice, ELSHOUD Stéphane, EVENS Christian, FOUCAULT Hubert, GAILLARD Nicolas, GIULIANI Franck, GOLOVTVHENKO Nicolas, GREFFE Raphaël, GUILLAUME Marie, GUIMONT Pierre-François, HELLEU Alain, JOHO Paul, JOLIVALT Daniel, JOYEUX Franck, KEROUANTON Jean-Louis, KOHLER-AUDREN Florence, LABOUX Olivier, LARMET Yves, LE BAUT Ronan, LEMANOUR Louissette, LIEBARD Christophe, LOUNA Michel, MAIRE Marine, MALLET Sabine, MAMMAR Said, MANGANO Anne, MANGEMATIN Jacques, MARGARIA Beverley, MENACER Olivier, MONTAUFRAY Fany, MOREAU Eric, MOUSLI Ali, NIEDERLANDER Daniel, PAOLI Sabrina, PAQUELIN Didier, PAQUET Baptiste, PARIS Catherine, PENCE Elise, PERALES Christophe, PIAT Jean-Claude, PIOZIN Eric, PROTASSOV Konstantin, PRUSSAK Florian, RAMONGASSIE Michel, RAVEL Sophie, RAYNAUD Nathalie, RENAUD Corinne, RHOR Benoît, ROBERT Michel, ROCHE Julien, RODRIGUEZ Juan, ROLLIER-AMIEL Nelly, ROTURIER Patrice, SCHERMANN Jean-Michel, SIROT Pauline, STANKIEWICZ Pascale, SUISSE Jean, TAVERNIER François, TIMORES Nathalie, TRIPOTEAU Xavier, TROUILLET Alain, VAN DOOREN Bruno, VIDAL Nicolas, VIDAL Philippine, VINCI GUERRA Christine, VINSON Fabrice, VOILLEMEN Julien, WAHART Jean-Michel, WANG Jing, ZERPA Patricia

