

Rapport de stage

Stagiaire programmeur chez



Table des matières

I-	La présentation de la structure d'accueil	4
II-	La présentation de la mission	7
III-	La présentation du déroulé de la mission et livrables	9
1.	Missions d'un programmeur	9
1.1.	Lancement	9
1.2.	Faisabilité	10
1.3.	Programmation	22
1.4.	Consultation maîtrise d'œuvre.....	25
2.	Fiche action Utilisation IA.....	27
	Conclusion	28
	Bibliographie.....	29
	Résumé.....	30
	Annexes	31

Table des figures

Figure 1 : Organigramme de la société Avensia (Réalisation : Antoine COUSIN)	4
Figure 2 : Missions de la programmation (Source : Avensia)	7
Figure 3 : Synthèse des risques et contraintes (Source : Projet EREA Amilly)	11
Figure 4 : Synthèse des risques et contraintes (Source : Projet Construction IRM pour le CH de Loches)	12
Figure 5 : Tableau de surface synthétique (Source : Projet EREA Amilly)	14
Figure 6 : Tableau de surface détaillé d'un pôle fonctionnel (Source : Projet EREA Amilly)	14
Figure 7 : Détail d'un calcul de la SDO de deux pôles fonctionnels (Source : Projet EREA Amilly)	15
Figure 8 : Tableau de surface des aménagements extérieurs (Source : Projet EREA Amilly)	16
Figure 9 : Schéma fonctionnel (Source : Projet EREA Amilly)	17
Figure 10 : Extrait de l'estimation coût travaux d'un projet	20
Figure 11 : Extrait de l'estimation coût travaux démolition et VRD d'un projet	21
Figure 12 : Fiche espace pour un local de stockage (Source : Projet Groupe scolaire Villebarou)	24

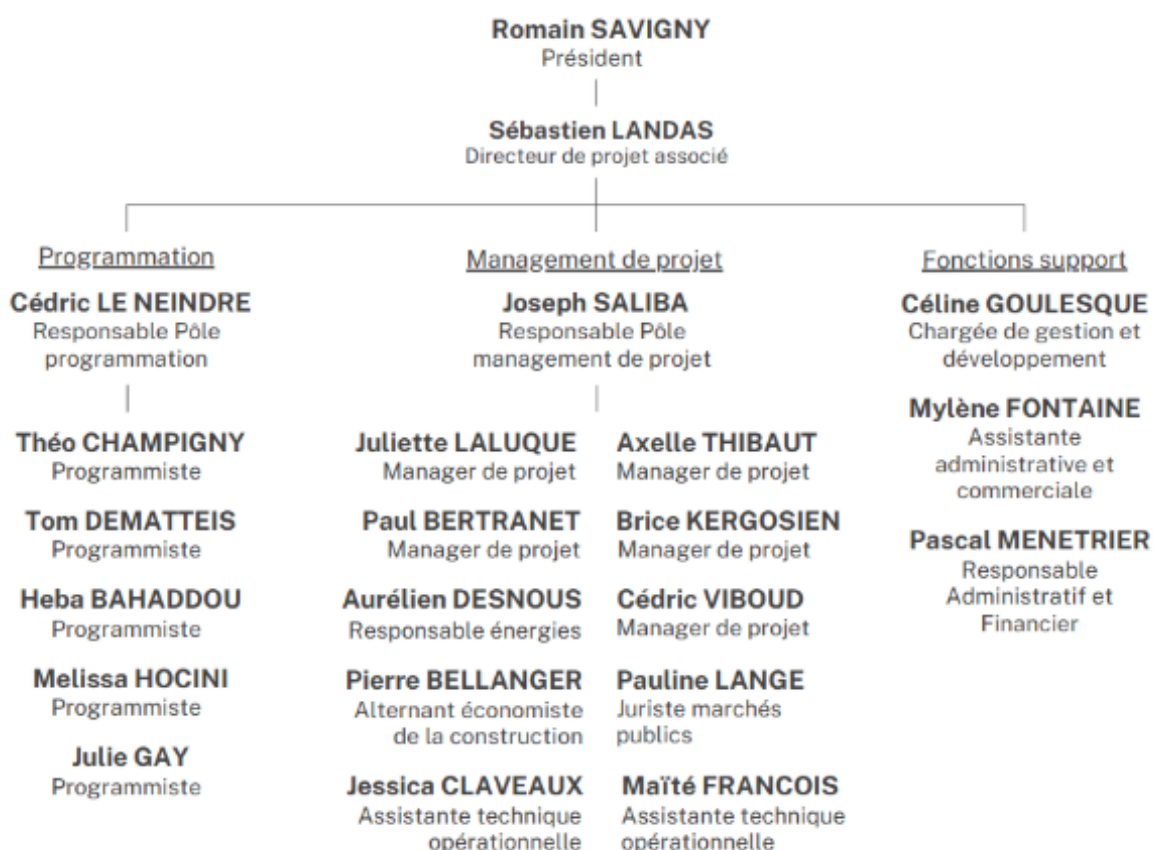
I- La présentation de la structure d'accueil

Créée en 2007, Avensia est une société d'assistance à maîtrise d'ouvrage : elle accompagne ses clients en leur apportant des solutions fonctionnelles, techniques, administratives, juridiques et financières afin de concrétiser leurs projets. Avensia intervient sur des opérations variées, telles que des établissements de santé, d'éducation, de loisirs et sportifs, des bâtiments administratifs, des logements, des activités économiques, ainsi que sur des projets d'aménagement. Les missions peuvent concerner des constructions neuves, des opérations de démolition-reconstruction, de réhabilitation ou d'extension.

La société réalise plus de 120 projets par an, principalement en région Centre-Val de Loire et dans les régions limitrophes telles que les Pays de la Loire, l'Île-de-France et la Normandie. L'entreprise compte 22 collaborateurs répartis sur deux agences : 17 sont basés à Chambray-lès-Tours, siège principal, et 5 à Orléans. Sa clientèle est majoritairement composée d'acteurs publics (collectivités territoriales, communautés de communes, syndicats, associations, centres hospitaliers, conseils départementaux, régions) et, dans une moindre mesure, d'acteurs privés (établissements de santé, établissements bancaires, groupes industriels).

L'organisation d'Avensia repose sur deux pôles métiers majeurs : le pôle Programmation et le pôle Management de projet, accompagnés de fonctions support administratives (voir figure 1).

Figure 1 : Organigramme de la société Avensia (Réalisation : Antoine COUSIN)



Les programmistes ont pour mission de définir précisément les besoins d'un projet. Pour cela, ils mènent des "études de faisabilité", en analysant le site du projet (contexte territorial, contrainte du site), en organisant des concertations avec les personnels et usagers concernés et en élaborant des tableaux de surfaces, des schémas fonctionnels et des scénarios d'aménagement. Une fois ces étapes validées par le maître d'ouvrage, ils rédigent le programme technique détaillé. Ce document rassemble l'ensemble des éléments préalables au projet, en précisant les enjeux du projet, les besoins fonctionnels, spatiaux et techniques et la réglementation en vigueur. Il constitue un véritable cahier des charges à respecter par les maîtres d'œuvre (architectes, bureaux d'études, etc.).

Le programmiste participe également à l'analyse des projets remis par les architectes lors de la consultation de la maîtrise d'œuvre (généralement trois ou quatre projets sont à étudier). Il en vérifie la cohérence globale et la conformité au programme, tant sur les plans architecturaux, fonctionnels que techniques, afin de garantir un accord avec les besoins exprimés dans le programme technique détaillé. Après une présentation de l'analyse, un jury, composé de membres de la maîtrise d'ouvrage, d'élus et d'architectes tiers, sélectionne le projet le plus conforme aux critères, tout en sachant que des ajustements devront systématiquement être négociés avec le lauréat.

Le pôle Management de projet assure le pilotage global des opérations, depuis le lancement du projet jusqu'à la garantie de parfait achèvement (GPA), après la réception des travaux. Il représente Avenia auprès du maître d'ouvrage, et coordonne l'ensemble des parties prenantes : maîtrise d'œuvre (architectes, bureaux d'études), prestataires intellectuels (bureaux de contrôle, coordonnateurs de Sécurité et de Protection de la Santé) et entreprises de travaux.

Le manager de projet intervient à toutes les étapes d'un projet. Dès le lancement, il valide les premières études techniques, comme les études de sol ou les relevés topographiques. Lors de la phase de faisabilité, il détermine le cadre juridique et technique le plus adapté avec le juriste (loi MOP¹, conception-réalisation², marché global de performance³, etc.) et valide l'estimation des coûts des différents scénarios proposés par les programmistes. Lors de la consultation de la maîtrise d'œuvre (cabinets d'architectes), il rédige les pièces du dossier, dont le cahier des charges techniques (CCTP)⁴, et précise les missions attendues. Il analyse ensuite les candidatures, puis les projets remis par les architectes retenus et les présente au jury de sélection du lauréat. Il accompagne ensuite les phases de conception, de l'esquisse⁵ (ESQ) ou avant-projet sommaire⁶ (APS) à l'avant-projet définitif (APD), et suit l'obtention des autorisations d'urbanisme. Pendant la phase chantier, il supervise l'avancement des travaux, s'assure du respect des délais, du budget et de la qualité. Enfin, il participe à la réception du bâtiment et suit la garantie de parfait achèvement (GPA), d'un an, afin de garantir le bon fonctionnement de l'ouvrage.

¹ Impose une séparation entre la conception du projet (réalisée par des architectes ou bureaux d'études) et sa réalisation (par des entreprises de travaux).

² Type de marché public où une seule entité, dit "groupement" est responsable à la fois de la conception et de la réalisation du projet.

³ Type de marché public qui associe la construction (ou réhabilitation) d'un bâtiment à des objectifs de performance mesurables (souvent énergétiques), que le titulaire doit atteindre sur la durée du contrat.

⁴ Le Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) détaille les prestations attendues d'un marché public : les objectifs et le contexte de la mission, le contenu de la mission et la méthodologie attendue.

⁵ Esquisse, Première proposition de conception, très générale, qui permet de poser les grandes intentions (volumétrie, implantation, organisation générale).

Définition à partir de <https://saqara.com/lexique-btp/esq-etude-d-esquisse>

⁶ Avant-projet sommaire, étape suivant l'esquisse, avec des premiers éléments dimensionnés, un chiffrage estimatif global, et des solutions techniques envisagées.

Définition à partir de <https://www.architecte-patrimoine.fr/bati-ancien/avant-projet-sommaire/>

Aux côtés du manager de projet, l'assistant technique et administratif intervient à chaque étape en appui opérationnel. Il suit les candidatures et les offres, prépare les dossiers d'analyse, rédige les procès-verbaux des commissions et des jurys, et assure la bonne tenue des documents nécessaires lors de toutes les phases. Il est également chargé d'enregistrer et de suivre les marchés publics⁷ dans un logiciel spécifique.

Le juriste spécialisé en marchés publics intervient dès les premières phases pour sécuriser le cadre juridique de l'opération. Il identifie les contraintes réglementaires, propose des montages contractuels adaptés (Loi MOP, conception-réalisation, marché global de performance (MGP), etc.), et rédige ou vérifie l'ensemble des pièces administratives : règlement de consultation⁸, acte d'engagement⁹, CCAP¹⁰, etc. Il accompagne le maître d'ouvrage dans le déroulement des consultations, notamment en répondant aux questions des candidats, en vérifiant les taux de TVA applicables et en préparant les notifications de marché. Son rôle est de prévenir les contentieux et d'assurer la conformité des procédures.

Le responsable énergies est garant de la qualité environnementale du projet : il rédige la partie environnementale du programme technique détaillé, et s'assure que les objectifs énergétiques, de confort et de sobriété sont intégrés dès les premières étapes du projet. Il joue un rôle d'autant plus important dans les projets en MGP.

Les collaborateurs des fonctions supports interviennent en appui aux équipes opérationnelles sur des missions transversales. Ils contribuent notamment à la rédaction des mémoires techniques dans le cadre des réponses aux appels d'offres en assistance à maîtrise d'ouvrage (AMO). Ces documents valorisent l'entreprise en présentant son organisation, l'équipe mobilisable et sa compréhension des enjeux du projet, tout en illustrant son expérience à travers des références pertinentes.

Les fonctions supports assurent également le suivi administratif et financier des projets. À chaque étape validée par le maître d'ouvrage, une facture correspondante est émise. Par exemple, la validation de la phase de définition des besoins déclenche une facturation dédiée.

⁷ Contrat entre la maîtrise d'ouvrage, très souvent acteur public ici, et la maîtrise d'œuvre, chargée de la conception et des travaux.

⁸ "Il décrit les caractéristiques du marché, les pièces à fournir pour la candidature et l'offre, ainsi que les critères d'évaluation [...]. Il précise également des dates clés comme la date limite de réception des candidatures ou des offres, ainsi que la date limite pour poser des questions administratives et techniques à l'acheteur".

Définition de marché-public.info

⁹ "Document contractuel nécessaire pour lancer tout appel d'offres ou consultation d'entreprises. Une fois signé il fonctionnera tel un accord cadre et va sceller la collaboration entre une entreprise et la maîtrise d'ouvrage (MOA). L'entreprise s'engage à respecter toutes les dispositions financières, techniques (CCTP) et administratives (CCAP) édictées par la MOA, lors la réalisation du projet."

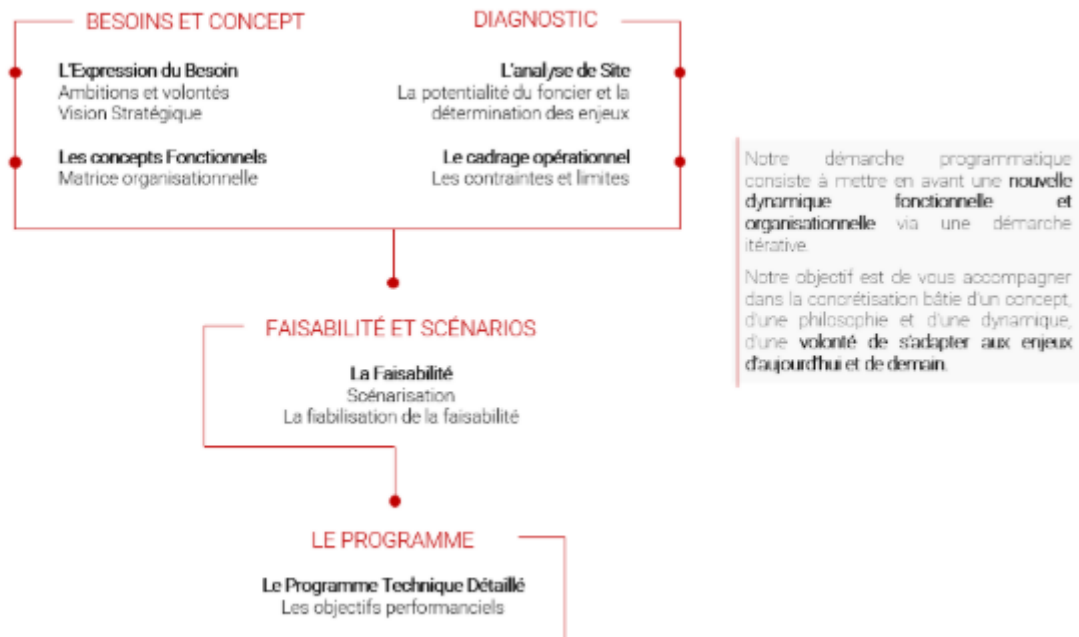
Définition d'Aglo

¹⁰ "Le CCAP énumère toutes les clauses juridiques et financières d'un projet. Il s'agit d'encadrer les modalités d'exécution du marché tel que : la facturation, les pénalités, les résiliations..." - Définition d'Aglo

II- La présentation de la mission

Au cours de mon stage, j'ai été impliqué dans les différentes missions de programmeur, en accompagnant les maîtres d'ouvrage dans la définition de leurs besoins et la formalisation de leurs projets (figure 2).

Figure 2 : Missions de la programmation (Source : Avenia)



J'ai participé à des réunions de lancement et contribué à l'analyse des sites d'implantation, en identifiant les risques et contraintes liés à la réglementation urbaine, au patrimoine ou à l'environnement. J'ai également pris part à l'organisation et à l'animation d'ateliers de concertation avec les usagers, afin de recueillir les attentes fonctionnelles à intégrer dans le futur équipement. À partir de ces éléments, j'ai produit des tableaux de surfaces, des schémas fonctionnels et des scénarios d'aménagement croisant les besoins recensés et les contraintes identifiées. J'ai ensuite assisté à la présentation des études de faisabilité auprès des usagers et des commanditaires, et contribué à la rédaction de programmes techniques détaillés.

J'ai participé à l'analyse de projets proposés par les architectes lors de la phase de consultation de la maîtrise d'œuvre, et j'ai assisté à un jury de sélection chargé de désigner officiellement le lauréat.

L'ensemble de ces missions de programmeur a été présenté ci-dessus selon le déroulé logique d'un projet. En réalité, ayant été mobilisé sur une quinzaine de projets à des étapes variées, ces tâches se sont déroulées dans un ordre non linéaire, excepté pour un projet, dont on m'a confié la charge.

Ce projet porte sur la reconstruction du bâtiment administratif et des logements de fonction de l'EREA¹¹ Simone VEIL, situé à Amilly dans le Loiret. J'ai ainsi pris part aux missions de

¹¹ Établissement Régional d'Enseignement Adapté

programmiste, de la réunion de lancement et la définition des besoins jusqu'à la validation du scénario d'aménagement. En revanche, je n'ai pas pu être impliqué dans les missions suivantes, car ce stage de 17 semaines ne m'a permis de suivre que le début de ce projet. Les prochaines étapes (validation de la faisabilité, rédaction du programme, consultation de la maîtrise d'ouvrage) sont prévues d'octobre 2025 à avril 2026¹².

Enfin, j'ai contribué à la réalisation d'une fiche action, parmi une trentaine définie pour l'année 2025. Les fiches actions sont des missions transversales confiées aux collaborateurs, dont l'objectif est d'améliorer les outils et méthodes de travail internes. Elles peuvent être réalisées en un trimestre, semestre ou sur l'année entière, en fonction de la difficulté de la tâche et de son importance. Elles peuvent porter, par exemple, sur la rédaction de modes d'emploi (déclaration de travaux, application des taux de TVA, demande de prescription archéologique...), la création de supports types (grilles d'analyse, outils d'entretien...), l'optimisation de documents types existants, ou encore l'exploration de nouveaux outils de travail. La fiche qui m'a été confié portait sur l'intégration de l'intelligence artificielle dans les pratiques professionnelles d'Avensia.

¹² Planning prévisionnel, susceptible d'évoluer.

III- La présentation du déroulé de la mission et livrables

1. Missions d'un programmeur

Lors des premiers jours de stage, avant de commencer à travailler sur une tâche de programmeur, j'ai lu plusieurs livrables afin de comprendre les différentes missions d'un programmeur et leur ordre chronologique dans un projet. Ainsi, j'ai consulté des livrables de faisabilité et des programmes techniques détaillés, de différents types de projets (réhabilitation/construction neuve, groupe scolaire, projet de l'armée...).

Je détaillerai ci-dessous l'ensemble des missions d'un programmeur pour lesquelles j'ai fourni une production (exceptée les étapes de la consultation de la maîtrise d'œuvre comme précisé précédemment), dans l'ordre chronologique d'un projet.

Des missions de lancement jusqu'au scénario, le projet de l'EREA Simone VEIL d'Amilly viendra en partie illustrer mes propos.

1.1. Lancement

Préparation de la réunion de lancement

Après avoir remporté une offre de projet, l'assistante administrative et commerciale crée un dossier pour le projet dans le serveur des Opérations. Plusieurs documents y sont ajoutés, notamment ceux du Dossier de Consultation des Entreprises (DCE). Ce dossier regroupe des documents tels que le Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP), le Règlement de Consultation (RC), la Décomposition du Prix Global et Forfaitaire¹³ (DPGF), et notamment le CCTP, qui permet de s'approprier rapidement le projet et d'en cerner les principaux enjeux.

Un support de présentation est préparé en amont de la réunion de lancement (voir Annexe 1). Il rassemble la présentation de l'équipe mobilisée, la méthodologie de travail envisagée, un rappel du contexte et des enjeux du projet, ainsi que la liste des documents nécessaires à réunir : diagnostics techniques (amiante, relevé topographique, études géotechniques, etc.) réalisés par des prestataires spécialisés, ou encore des éléments internes, comme la liste du personnel concerné par le futur aménagement.

Réunion de lancement

L'objectif de cette réunion est de présenter le support préparé à la maîtrise d'ouvrage, concernant l'équipe mobilisée, la méthode de travail ainsi que la compréhension du projet. Elle vise également à fixer le calendrier prévisionnel des prochaines grandes étapes, notamment les ateliers de concertation destinés à définir les besoins et la présentation des scénarios d'aménagement. Une visite de terrain est souvent organisée le jour même : elle permet de mieux

¹³ la Décomposition du Prix Global et Forfaitaire (DPGF), détaille le coût de l'opération total par mission (besoins, faisabilité, programme...) ou par phase/lot de travaux.

appréhender les spécificités du site, d'anticiper certaines problématiques et de préparer les échanges à venir avec les usagers. Par exemple, l'absence d'une salle de réunion adaptée pourra être constatée lors de la visite, et sera donc probablement évoquée lors de l'expression des besoins.

1.2. Faisabilité

Tous les éléments de travail des différentes missions de faisabilité sont intégrés dans un PowerPoint servant de livrable de faisabilité, envoyé à la maîtrise d'ouvrage à la fin de chacune des missions (jusqu'aux scénarios et le chiffrage, dernières étapes de la faisabilité).

Fiche risques et contraintes

Dans le cadre de la phase de diagnostic territorial, le programmiste analyse les risques et contraintes du site, dont le livrable est un questionnaire Word à remplir (voir Annexe 2).

L'étude commence par le foncier : le site est-il déjà occupé ? Y a-t-il des bâtiments à démolir ? Ensuite, la lecture du PLU (Plan Local d'Urbanisme) permet d'identifier les contraintes réglementaires : règles de construction, servitudes¹⁴, orientations d'aménagement fixées par le PADD¹⁵... Cela permet de vérifier la compatibilité du projet avec le cadre légal en vigueur.

On analyse aussi les contraintes patrimoniales, notamment si le site est classé (UNESCO, Monuments Historiques, Site Patrimonial Remarquable...) ou s'il se trouve en zone de présomption archéologique.

Les contraintes sonores sont ensuite prises en compte : proximité de voies rapides, de voies ferrées ou d'activités génératrices de nuisances.

Sur le plan environnemental, on regarde si le site est concerné par des zonages réglementaires (Natura 2000, Parc Naturel Régional, Plan de Prévention des Risques...) ou si la taille du projet implique des seuils réglementaires (par exemple, une emprise au sol de plus de 10 000 m²¹⁶).

Les contraintes industrielles et technologiques sont également analysées : le site est-il situé dans le périmètre d'une installation classée (ICPE - Installation Classée pour la Protection de l'Environnement, SEVESO¹⁷) ou identifié comme ancien site pollué.

Enfin, les contraintes géotechniques sont examinées : niveau de sismicité, aléas liés au retrait-gonflement des argiles, ou présence de cavités.

¹⁴ Obligations ou limites imposées à l'usage d'un terrain en raison de règles d'intérêt public, comme la présence d'un monument historique ou de lignes électriques à proximité par exemple.

¹⁵ Projet d'Aménagement et de Développement Durable : il détermine les grandes orientations d'aménagement du territoire pour les années à venir

¹⁶ Projet soumis à une évaluation environnementale au cas par cas. Au contraire, les opérations d'aménagement dont le terrain d'assiette est supérieur ou égal à 10 ha sont soumises à l'évaluation environnementale de fait. (Code de l'environnement)

¹⁷ Directive SEVESO, pour les sites industriels présentant des risques d'accidents majeurs

Du reste, la fiche recense les études à prévoir, comme un diagnostic amiante, un relevé topographique ou un diagnostic archéologique (si non réalisés ou trop anciens). Certains documents sont obligatoires selon la nature du projet : par exemple, si une démolition ou une réhabilitation est prévue, un diagnostic amiante sera nécessairement requis.

Pour chaque thématique détaillée ci-dessus, un niveau de contrainte (nul, faible, modéré, fort) est attribué en fonction de ce qu'a révélé l'analyse. Pour le projet de l'EREA Simone VEIL à Amilly, on peut constater qu'il n'y a pas de contraintes majeures pouvant rendre plus complexe l'opération (voir figure 3). Cependant, ce n'est pas le cas de tous les projets : par exemple, pour un projet concernant le centre hospitalier de Loches, le niveau de contrainte pour la thématique environnementale est catégorisé comme "Fort" (figure 4). En effet, le site se trouve en zone inondable : classé A3-A4 (aléa fort à très fort) sur les aires de stationnement où seuls certains aménagements légers sont autorisés, et B3 (aléa fort) sur la zone constructible. Pour permettre la restructuration et l'extension de l'hôpital de Loches, une dérogation est prévue à la limite habituelle d'extension (150m²). Les nouvelles constructions doivent néanmoins résister aux remontées de nappe et aux plus hautes eaux connues, et des discussions avec le service d'instruction des sols du département du département ont eu lieu.

Figure 3 : Synthèse des risques et contraintes (Source : Projet EREA Amilly)

Thématique	Niveau de risque/contrainte	Observations
Foncier	Faible	Site occupé, bâtiments à démolir
Réglementation urbaine	Faible	La hauteur de toute construction ne doit pas excéder 6 mètres en façade et 9 mètres au faitage (hauteur maximale absolue). Les surfaces libres de constructions non affectées aux voiries et stationnements doivent être végétalisées sur au moins 20 % de leur surface.
Patrimoine Archéologie	Nul	
Classement zones de bruit	Nul	
Thématique environnementale	Nul	
Thématique industrielle et technologique	Nul	
Géologie et géotechnie	Faible	Zone à aléa moyen retrait-gonflement d'argiles et présence d'une cavité naturelle dans un rayon de 1km

Figure 4 : Synthèse des risques et contraintes (Source : Projet Construction IRM pour le CH de Loches)

Thématique	Niveau de risque/contrainte	Observations
Foncier	Nul	
Réglementation urbaine	Faible	Peu de contraintes réglementaires dues à la typologie d'équipement
Patrimoine Archéologie	Moyen	Positionnement dans une zone de présomption de fouilles archéologiques et dans un périmètre de protection des Monuments historiques
Classement zones de bruit	Nul	
Thématique environnementale	Fort	Risque inondation important. Inconstructibilité sur une portion du foncier.
Thématique industrielle et technologique	Nul	
Géologie et géotechnie	Faible	Risque sismique à prendre en compte.

Pour la réalisation de ces fiches, les cours de Droit de l'urbanisme et de l'environnement (S5, S6) et de Politique de l'environnement (S5) m'ont permis de connaître les notions abordées dans les thématiques environnementales et industrielles et technologiques des contraintes.

Eléments de diagnostic

L'analyse débute par une analyse à grande échelle, portant sur l'intégration du site dans son environnement : communes alentours, principaux axes de circulation... Elle se resserre ensuite sur le site en lui-même : emprise foncière ; différents bâtis, organisation des flux internes et connexions avec les bâtiments concernés, accès, état apparent des constructions existantes (à partir du diagnostic visuel réalisé lors de la visite) (voir Annexe 3, pages 5 à 17). La synthèse de la fiche d'analyse des risques et contraintes est ensuite intégrée au diagnostic.

Etudes complémentaires

Dans le cadre de la phase de diagnostic d'un projet, la maîtrise d'ouvrage peut demander des études spécifiques pour éclairer certains choix. J'ai ainsi eu l'opportunité de réaliser trois études différentes, chacune adaptée aux enjeux du projet concerné.

La première portait sur l'offre locative à proximité de l'EREA Simone Veil à Amilly. La Région Centre-Val de Loire envisagerait de ne plus construire systématiquement des logements de fonction dans les établissements scolaires, mais plutôt de louer des logements existants à proximité de ceux-ci. Actuellement, la réglementation impose la création d'au moins six logements pour le personnel (direction, CPE, infirmier, etc.). J'ai donc analysé le marché locatif local afin d'évaluer la faisabilité de cette alternative. L'intérêt ici était principalement d'analyser la possibilité de relogement temporaire du personnel pendant le chantier au lieu d'installer des bâtiments modulaires (voir Annexe 3, pages 19 à 24).

La deuxième étude, menée pour Sarthe Habitat dans le cadre d'un projet de construction de logements, consistait en une analyse démographique des communes concernées. Pour ce faire, je me suis appuyé d'une grille d'analyse établie lors de mon semestre Erasmus à l'université Harokopio d'Athènes, lors du cours Demography & Population (S7).

Enfin, j'ai réalisé une étude des flux urbains autour d'une parcelle destinée à accueillir une crèche à Verneuil-sur-Seine. Cette analyse visait à évaluer le potentiel de desserte du site et à vérifier sa pertinence au regard des mobilités locales.

Concertations

Les concertations sont mises en place pour recueillir les besoins des usagers de manière ciblée. Elles se déclinent en plusieurs ateliers, chacun centré sur un pôle spécifique¹⁸, avec des participants adaptés aux thématiques abordées. Les échanges se déroulent en comité restreint (une dizaine de personnes au maximum) afin de garantir l'efficacité des discussions. Chaque atelier dure généralement entre une et deux heures.

Par exemple, dans le cadre du projet de l'EREA d'Amilly, trois ateliers ont été organisés durant une matinée : l'un consacré aux espaces de vie des lycéens, un autre à l'administration et à l'accueil, et un dernier aux logements de fonction. Les élèves n'ont participé qu'au premier atelier, les deux suivants s'adressant exclusivement aux personnels concernés. Seule la directrice a assisté à l'ensemble des réunions.

Chaque atelier nécessite une préparation en amont. Un diaporama comportant des questions clés (nombre d'usagers, usage prévu, implantation souhaitée...) est transmis à la maîtrise d'ouvrage avant la concertation (voir Annexe 4). Cela permet à cette dernière de réfléchir aux besoins, d'anticiper la liste des espaces nécessaires, voire d'envisager un premier schéma de fonctionnement.

Dans le cas de l'EREA d'Amilly, les échanges ont été fluides, autour de besoins simples : bureaux, logements, espaces de vie... (voir Annexe 3, pages 33 à 39). À l'inverse, les concertations menées pour la reconstruction du Clos Saint-Victor à Joué-lès-Tours, un établissement de santé privé, se sont révélées plus techniques et complexes. Les discussions ont porté sur des besoins spécifiques, notamment en domotique, informatique ou équipements spécialisés, avec l'emploi de nombreux termes techniques. Pour mieux comprendre ces éléments et produire un compte-rendu complet, j'ai dû effectuer des recherches complémentaires après les réunions.

Tableau de surfaces

Les concertations menées ont permis de définir les besoins précis des usagers pour le futur projet : quels locaux sont nécessaires, pour combien de personnes, et quelles relations fonctionnelles doivent exister entre eux. Ces besoins sont ensuite traduits dans un outil structurant : le tableau de surfaces.

¹⁸ groupement de locaux associé à une fonction. Exemples de pôles : locaux logistiques (local entretien, stockage, buanderie, sanitaires...), pôle administratif (bureaux, reprographie...), espaces communs (salle des professeurs, salle de pause...).

		SURFACES PROGRAMMATION			
N° local	Désignation	Nombre d'espace	Surfaces utile par espace (m²)	SU par catégorie (m²)	SDO (m²)
POLE ADMINISTRATION					
	Sous-total	7		133	173
POLE VIE SCOLAIRE					
	Sous-total	4		226	271
POLE GRETA					
	Sous-total	4		66	79
POLE ESPACES COLLABORATIFS					
	Sous-total	1		40	48
POLE ESPACES PERSONNELS					
	Sous-total	2		50	65
POLE LOCAUX LOGISTIQUES					
	Sous-total	8		138	179
POLE LOGEMENTS DE FONCTION					
	Sous-sous-total	11		107	121
	Sous-total	59		495	594
TOTAL PROJET SURFACE UTILE		81		1148	
POLE LOCAUX TECHNIQUES					
	Sous-total Locaux techniques	7		64	70
Circulations et cloisonnements					
	Sous-total Circulations et cloisonnements			262	
TOTAL PROJET SURFACE DANS ŒUVRE		88			1480
RATIO SDO/SU					1,29

Figure 5 : Tableau de surface synthétique
(Source : Projet EREA Amilly)

Ce tableau recense l'ensemble des locaux, regroupés en pôles fonctionnels. Chaque pôle est identifié par une couleur (voir figure 5), ce qui facilite la lecture du projet, spécialement dans les phases de scénarisation, et de conception architecturale (lors de la consultation de la maîtrise d'œuvre), où ces codes visuels deviennent essentiels pour la compréhension du projet.

Pour chaque pôle, les surfaces sont détaillées local par local (voir figure 6) avec deux types de surface. Premièrement, la Surface Utile (SU), qui correspond à l'espace effectivement utilisé par les usagers dans leurs activités. Elle n'inclut ni les cloisons, ni les circulations, ni les locaux techniques. Deuxièmement, La Surface Dans Œuvre (SDO) : elle inclut l'ensemble des espaces bâtis, y compris cloisons, couloirs, locaux techniques.

Figure 6 : Tableau de surface détaillé d'un pôle fonctionnel (Source : Projet EREA Amilly)

		SURFACES PROGRAMMATION				Commentaires
N° local	Désignation	Nombre d'espace	Surfaces utile par espace (m²)	SU par catégorie (m²)	SDO (m²)	
POLE ADMINISTRATION						
1	Hall	1	50	50		Espace central à l'entrée du bâtiment, servant de zone d'attente, de circulation et d'orientation. Il comporte un SAS d'accueil et un bureau d'accueil avec 1 poste de travail, qui doit rester confidentiel. Un espace d'attente avec du mobilier sera mis en place.
2	Bureau direction	1	24	24		Bureau pour la direction, avec 1 poste de travail et un espace de réunion pour 6 personnes max. Il est communicant avec le bureau adjoint et de secrétaire de direction.
3	Bureau adjoint	1	15	15		Bureau pour l'adjoint, avec 1 poste de travail et un espace de réunion pour 3 personnes max. Il est communicant avec le bureau de direction.
4	Bureau secrétaire de direction	1	12	12		Bureau pour la secrétaire de direction, avec 1 poste de travail. Il est communicant avec le bureau de direction.
5	Bureau secrétaire générale	1	15	15		Bureau pour la secrétaire de gestion, avec 1 poste de travail et un espace de réunion pour 3 personnes max. Comprend un coffre-fort.
6	Bureau secrétaire de gestion	1	12	12		Bureau pour la secrétaire générale, avec 1 poste de travail
7	Reprographie	1	5	5		Aménagée en alcôve dans la circulation.
	Sous-total	7		133	173	

Pour déterminer les surfaces utiles des différents espaces, Avensia s'appuie sur une base de données interne recensant des références de surfaces selon le type de bâtiment (établissement de santé, scolaire, tertiaire, etc.), tout en intégrant les normes réglementaires. Par exemple, un bureau individuel doit être au minimum de 10 m² selon les normes¹⁹. Chez Avensia, la surface de référence est de 12 m², à laquelle on ajoute 6 m² par personne supplémentaire dans le bureau. Une salle de réunion indépendante suit un ratio de 2 m² par personne. Donc si une zone de réunion est intégrée dans un bureau, il faut compter 2 m² par personne accueillie.

La SDO est calculée à partir d'un ratio théorique SDO/SU, qui varie selon la nature du bâtiment. Plus ce ratio est proche de 1, plus le bâtiment est compact et optimisé (peu de circulations, peu de cloisons, donc peu de pertes de surface et la surface se rapproche de la surface utile). À l'inverse, un ratio plus élevé reflète un bâtiment avec des besoins plus importants en nombre de locaux utiles, de circulations ou locaux techniques. Par exemple, un EHPAD nécessite souvent un ratio de 1,5 à 1,6, en raison de ses larges couloirs et nombreux locaux techniques. En revanche, la SDO d'un bâtiment tertiaire peut être estimée avec un ratio autour de 1,3, en raison d'une organisation moins complexe. Dans ce projet, le ratio retenu est de 1,2 ou 1,3 selon les pôles fonctionnels (voir figure 7).

Figure 7 : Détail d'un calcul de la SDO de deux pôles fonctionnels (Source : Projet EREA Amilly)

		SURFACES PROGRAMMATION			
N° local	Désignation	Nombre d'espace	Surfaces utiles par espace (m ²)	SU par catégorie (m ²)	SDO (m ²)
POLE ESPACES COLLABORATIFS					
12	Salle de réunion	1	40	40	
Sous-total		1		40	=647*1,2

		SURFACES PROGRAMMATION			
N° local	Désignation	Nombre d'espace	Surfaces utiles par espace (m ²)	SU par catégorie (m ²)	SDO (m ²)
POLE ESPACES PERSONNELS					
13	Salle de pause	1	30	30	
14	Salle des professeurs	1	20	20	
Sous-total		2		50	=652*1,3

Pour chaque pôle, la SU et la SDO sont renseignées, puis leur somme est calculée. La surface de circulations et cloisons est ensuite estimée avec ce calcul : SDO – SU – Surface locaux techniques (car non compris dans la SU).

Également, une colonne "Commentaires" est prévue à droite du tableau (voir figure 6), pour indiquer des éléments importants concernant le local : nombre de personnes en simultané attendu, combien de postes de travail nécessaires, attentes spécifiques (point d'eau, vidéoprojecteur...), lien attendu avec d'autres locaux... Ces commentaires seront utiles lors de la réalisation des fiches espaces (voir partie dédiée page 21).

Enfin, une partie dédiée aux aménagements extérieurs (voir figure 8) vient clore le tableau des surfaces. Certains ne sont pas dimensionnés (PM : pour mention) car leur surface dépendra de l'organisation des scénarios à réaliser : par exemple, les cheminements piétons ne peuvent pas être prévus en amont, et seront propres à chaque scénario (voir Annexe 3, pages 45 à 49 pour le tableau de surface complet).

¹⁹ Selon la norme Afnor NF X 35-102

Figure 8 : Tableau de surface des aménagements extérieurs (Source : Projet EREA Amilly)

Aménagements extérieurs					
	Stationnement personnel logements de fonction	10	25	250	
	Local vélo logements de fonction	1	16,8	17	Pour 12 vélos, 1,4m²/vélo
	Préau	1	150	150	0,8 m²/élève + 160 casiers
	City stade	1	288	288	Dimensions : 12x24
	Terrasse personnels	1	20	20	Terrasse salle de pause
	Mobilier extérieur	PM			
	Espaces verts	PM			
	Voirie	PM			
	Cheminements piétons	PM			
Aménagements extérieurs				725	

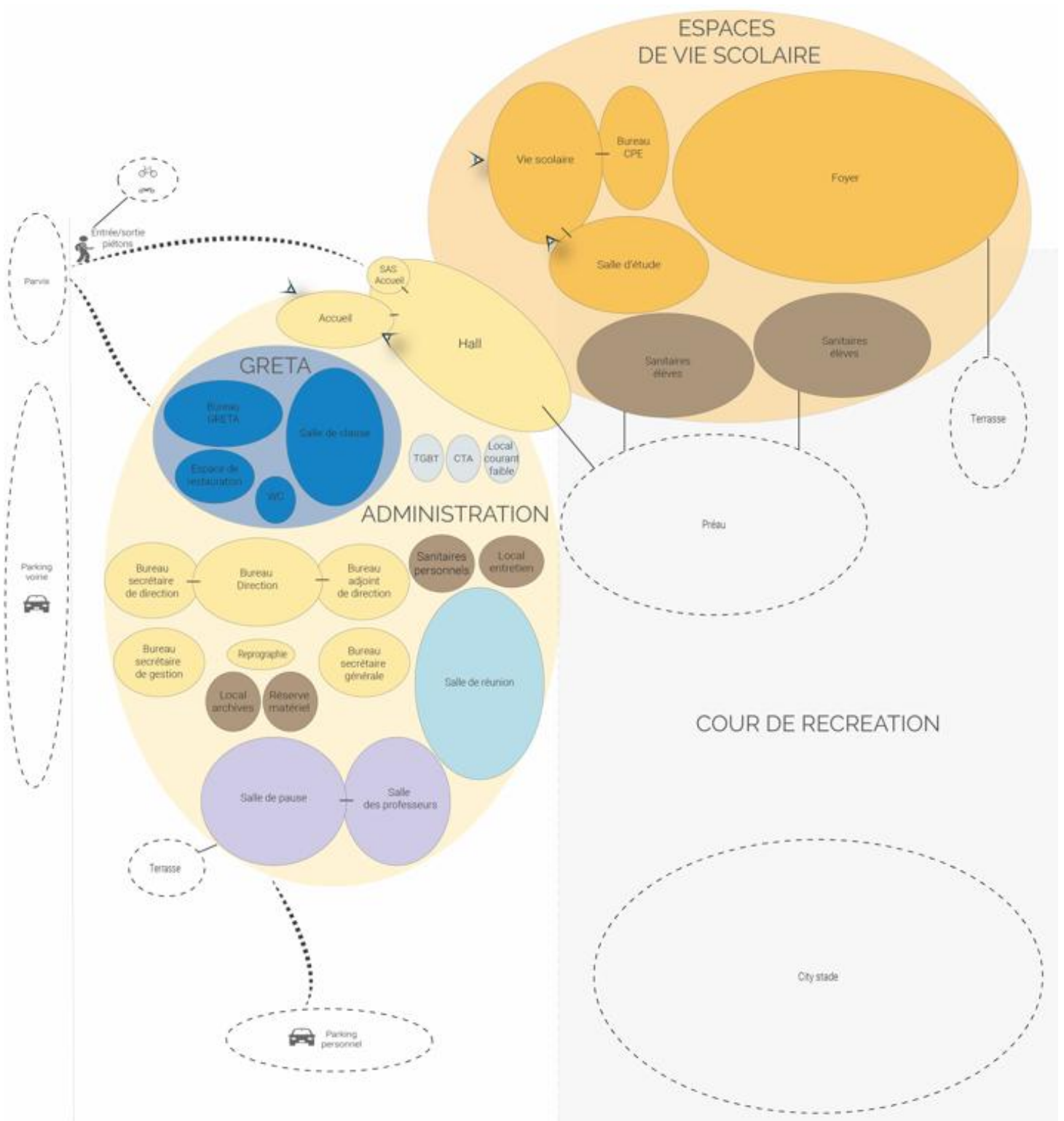
Réunion de validation des besoins

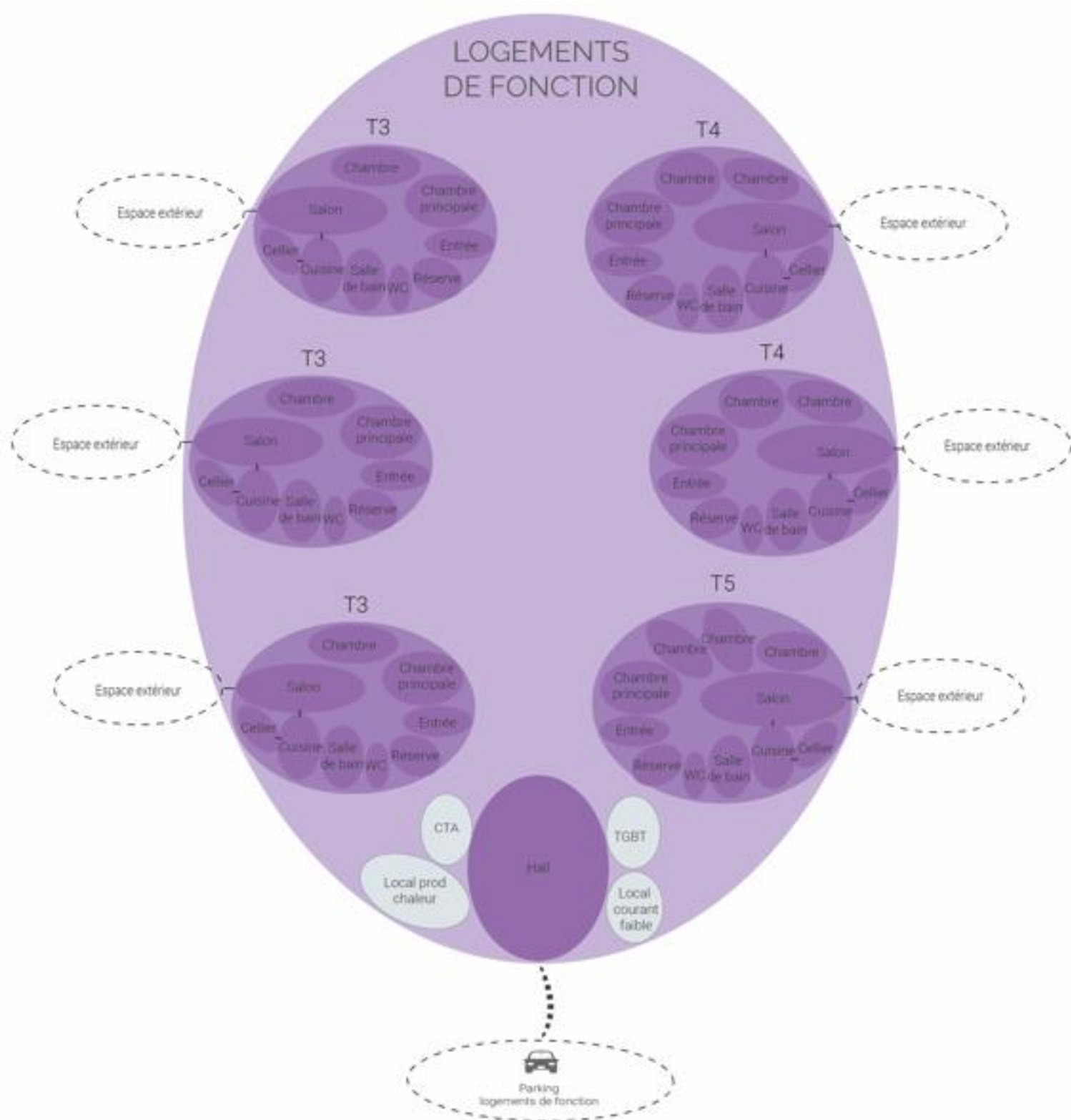
Le tableau des surfaces est présenté lors d'une réunion destinée à valider les besoins recensés, ou à les ajuster si nécessaire. Il est courant (voire systématique) que cette étape donne lieu à des modifications : ajout ou suppression de locaux, réajustement de certaines surfaces... selon les retours de la maîtrise d'ouvrage.

Schéma fonctionnel

À partir des informations recueillies lors des concertations, un schéma fonctionnel est élaboré pour représenter les liens souhaités entre les différents locaux. Ceux-ci sont positionnés conformément aux besoins exprimés, en conservant le code couleur par pôle défini dans le tableau des surfaces (voir figures 5 et 9). Ce travail constitue même une première étape vers la construction de scénarios d'implantation : le simple fait de placer les espaces en lien les uns avec les autres permet déjà de donner des pistes d'organisation. Le schéma est réalisé sur Illustrator, un logiciel que je n'avais jamais utilisé auparavant et que j'ai dû m'approprier.

Figure 9 : Schéma fonctionnel (Source : Projet EREA Amilly)





Scénarios

Après validation des besoins, l'étape suivante est la scénarisation. Elle consiste à proposer plusieurs alternatives d'aménagement du projet sur le terrain d'intervention. Ces scénarios, réalisés sur AutoCAD, sont des mises en forme concrètes du schéma fonctionnel. Ils permettent de vérifier que le site peut accueillir l'ensemble des surfaces établies. Cette étape ne présume en rien du projet définitif : elle n'engage pas le maître d'ouvrage, et ce seront les architectes qui concevront le projet final à partir du programme technique détaillé.

Chaque scénario permet d'explorer une configuration différente : il permet de tester différentes hypothèses sur les capacités d'accueil, le positionnement des surfaces, le type de travaux envisagé (réhabilitation ou démolition-reconstruction). Ils aident ainsi à confirmer les surfaces prévues dans le tableau des surfaces, et chaque scénario est accompagné d'une estimation des coûts des travaux (coûts démolition et préparations du chantier, réhabilitation ou construction neuve, VRD²⁰).

Un à trois (voire quatre) scénarios sont généralement produits, afin de laisser au client un choix adapté à ses contraintes, principalement budgétaires. Il n'est pas rare qu'un scénario soit retravaillé dans un second temps pour, par exemple, optimiser les surfaces construites, combiner deux scénarios ou réduire les coûts. Ce dernier est un enjeu important, surtout lorsque les maîtres d'ouvrage sont des acteurs publics, avec des marges de manœuvre financières souvent limitées. La réalisation des scénarios peut s'avérer complexe, car elle consiste à combiner dans un même plan l'ensemble des critères exprimés par le maître d'ouvrage.

Un bon exemple de scénarisation complexe est celui d'un projet de réhabilitation du réfectoire scolaire de Chauvigny. Plusieurs enjeux importants ont dû être pris en compte : le bâtiment existant a un étage (R+1), avec la cuisine située à l'étage. Il fallait assurer une dissociation claire des flux entre les élèves de maternelle et d'élémentaire (un réfectoire par étage), garantir une bonne accessibilité, tenir compte de la faible hauteur sous plafond au rez-de-chaussée, et veiller à la proximité entre le monte-charge, la cuisine, la ligne de self et les salles de restauration. Toutes ces contraintes, que le maître d'ouvrage souhaitait respecter au maximum, ont nécessité de nombreux essais avant d'aboutir à trois scénarios distincts²¹ (Annexe 5).

Le premier scénario conservait le fonctionnement actuel : les maternelles au rez-de-chaussée, les élémentaires à l'étage, avec une simple réhabilitation du bâtiment. Cette solution avait l'avantage de limiter les coûts, mais elle ne permettait pas d'améliorer les conditions de travail du personnel, notamment en matière de gestion des flux.

Le second scénario proposait d'inverser les affectations : élémentaires en bas, maternelles à l'étage. Cela rendait l'organisation plus fluide pour les élèves comme pour le personnel, mais la présence de la cuisine à l'étage restait problématique, notamment à cause du monte-charge et de la ligne de self pour les élémentaires en bas.

Le troisième scénario proposait une démolition-reconstruction intégrale, avec un bâtiment de plain-pied. C'est celui qui répondait à l'ensemble des critères, il s'agissait cependant de l'option la plus coûteuse.

²⁰ Voirie et Réseaux Divers

²¹ J'ai participé à la réalisation mais les rendus finaux ont été améliorés par un collègue

Pour réaliser les différents scénarios qui m'ont été confiés, j'ai pu m'appuyer sur les bases d'AutoCAD acquises lors du cours de CAO/DAO suivi au semestre 5, ce qui m'a permis d'être rapidement à l'aise avec l'outil. Une formation interne de trois heures, animée par le responsable du pôle programmation, a également été organisée pour permettre aux programmistes d'échanger des conseils et des astuces visant à simplifier la réalisation des scénarios. Certains collègues, issus d'une formation en architecture, ont pu partager leur expérience et leur maîtrise des logiciels de DAO, acquise au fil de leur pratique.

Chiffrage des scénarios

Quand les différents scénarios sont finis, l'objectif est de chiffrer le coût des travaux et le coût total du scénario (appelé Prix de Revient Prévisionnel), qui comprend notamment les honoraires de la maîtrise d'œuvre et les taxes appliquées. Ces documents sont remplis par les programmistes mais un manager de projet doit vérifier l'exactitude des renseignements.

Les locaux ont un prix unitaire au m² attribué en fonction de leur typologie : les "locaux secs" sont les locaux basiques, sans point d'eau (par exemple, les circulations, bureaux, salles de classe...), les "locaux humides", avec point d'eau (locaux avec kitchenette, sanitaires, local ménage...), les "locaux logistiques" (stockage...) et les "locaux techniques" (courant, CTA...). Le prix unitaire est ensuite multiplié par la surface totale de chaque type de local. (voir figure 11).

Figure 10 : Extrait de l'estimation coût travaux neuf d'un projet

Ouvrage de BATIMENT NEUF				
Nature/localisation	Unités	Quantité	Coût unitaire	Montant TOTAL en € HT
POLE RESTAURANT SCOLAIRE	€/m²	350 m²	2 128,86 €	745 100,00 €
Locaux secs (refectoire, hall)	€/m ²	227 m ²	2 100,00 €	476 700,00 €
Locaux humides (vestiaires, sanitaires)	€/m ²	30 m ²	2 300,00 €	69 000,00 €
Locaux cuisine (office de maintient en T°, distribution)	€/m ²	60 m ²	2 500,00 €	150 000,00 €
Locaux logistiques (stockage)	€/m ²	16 m ²	1 600,00 €	25 600,00 €
Locaux techniques	€/m ²	17 m ²	1 400,00 €	23 800,00 €
SOUS TOTAL		350 m²	2 128,86 €	745 100,00 €

Le prix au m² d'un local logistique sera nécessairement moins élevé qu'un local humide. Cela s'explique par le fait que les locaux logistiques ne nécessitent pas des attentes aussi hautes qu'un local humide : une peinture de propreté suffit, pas d'installation nécessaire pour les fluides (robinetterie, WC, etc.)... Sont également renseignés les coût de la VRD (aménagements extérieurs, végétation, parking, réseaux...), les coûts de démolitions de bâtiments si concerné, le coût d'installation de modulaires (bâtiments qui remplacent ceux détruit le temps du chantier pour ne pas empêcher le fonctionnement) (voir figure 12).

Figure 10 : Extrait de l'estimation coût travaux démolition et VRD d'un projet

Démolitions et préparations spécifiques				
Nature/localisation	Unités	Quantité	Coût unitaire	Montant TOTAL en € HT
Travaux préparatoires				78 000,00 €
Etudes d'exécution	Ens.	1	30 000,00 €	30 000,00 €
Installation de chantier	Ens.	1	48 000,00 €	48 000,00 €
Curage/déconstruction	€/m²	206 m²	100,00 €	20 600,00 €
Démolitions	€/m²	206 m²	100,00 €	20 600,00 €
Curage (hors désamiantage / déplombage)	€/m²	m²	- €	0,00 €
Travaux spécifiques (fondations profondes...)	Ens.	1		0,00 €
Désamiantage / déplombage	€/m²	m²	- €	0,00 €
Frais de phasage (location modulaires provisoires)	Ens.	1	154 000,00 €	154 000,00 €
SOUS TOTAL		Ratio au m² :	1226 €/m²	252 600,00 €
VRD				
Nature/localisation	Unités	Quantité	Coût unitaire	Montant TOTAL en € HT
Parvis d'entrée	€/m²	8 m²	200,00 €	1 600,00 €
Voirie VL	€/m²	m²	70,00 €	0,00 €
Voirie PL	€/m²	301 m²	110,00 €	33 110,00 €
Stationnement VL	€/m²	m²	80,00 €	0,00 €
Cheminement piéton	€/m²	29 m²	110,00 €	3 190,00 €
Engazonnement	€/m²	m²	20,00 €	0,00 €
Espaces verts paysager	€/m²	m²	40,00 €	0,00 €
Bassin de rétention	Ens.	1	5 000,00 €	5 000,00 €
Signalétique et mobilier urbain	Ens.	1	5 000,00 €	5 000,00 €
Réseaux divers (reprise et dévoiement des réseaux)	Ens.	1	30 000,00 €	30 000,00 €
SOUS TOTAL		Ratio au m² :		77 900,00 €

Ces tableaux sont fournis en annexe de la faisabilité, mais dans le livrable, des tableaux récapitulatifs sont intégrés (voir Annexe 3, pages 51 à 74).

Réunion de présentation des scénarios

Lors de ces réunions, les différents scénarios d'aménagement, accompagnés de leur chiffrage respectif, sont présentés à la maîtrise d'ouvrage. Chaque scénario fait l'objet d'une analyse détaillée, mettant en évidence ses avantages et ses limites. Il est rappelé qu'un scénario ne représente en rien le projet définitif : celui-ci devra être élaboré par les architectes, sur la base du programme technique détaillé.

Il est fréquent (voire quasi systématique) qu'un scénario supplémentaire soit demandé à l'issue de la réunion. Celui-ci vise à corriger certains écarts par rapport aux besoins, à intégrer de nouvelles évolutions dans les besoins, ou à combiner des éléments de plusieurs scénarios en conservant les plus pertinents. Également, lorsque les estimations dépassent le budget alloué (souvent non précisé en amont par la maîtrise d'ouvrage), des réductions de surface sont nécessaires : renoncement à certains locaux, diminution de voirie..., afin de diminuer les coûts de travaux.

Dans le cas de l'EREA d'Amilly, la présentation des deux scénarios a abouti à la demande d'un troisième, reprenant la base du scénario 2 tout en intégrant certains éléments du scénario 1 jugés pertinents.

Pour le réfectoire scolaire de Chauvigny, des réserves ont d'abord été exprimées sur le coût d'un projet en démolition-reconstruction (scénario 3), étant d'habitude plus onéreux qu'une simple réhabilitation. Toutefois, la lourdeur des travaux nécessaires en cas de réhabilitation réduisait

significativement l'écart budgétaire entre les deux options. Cela a permis aux élus de considérer plus sérieusement l'option de reconstruction.²²

Réunion de validation de faisabilité

Cette réunion a pour objectif de faire valider le livrable de faisabilité par la maîtrise d'ouvrage. Celle-ci doit s'assurer que l'ensemble des éléments intégrés sont exacts, valider le scénario retenu ainsi que son chiffrage, et valider le planning prévisionnel du projet (même si celui-ci est amené à évoluer). Selon les cas, la validation peut être immédiate ou nécessiter quelques ajustements.

1.3. Programmation

Rédaction du programme technique détaillé

Une fois la faisabilité validée par la maîtrise d'ouvrage, la rédaction du programme technique détaillé peut commencer. Ce document se compose de quatre grandes parties.

La première partie présente un diagnostic territorial avec l'intégration du site dans son environnement. Elle retrace la genèse et les enjeux du projet, décrit l'organisation actuelle du site (flux, accès, bâtiment...), l'état des bâtiments existants concernés par le projet, ainsi que le périmètre d'intervention retenu pour le projet.

La deuxième partie traite de la fonctionnalité du projet. Elle détaille son fonctionnement général, son intégration dans le site, puis, de manière plus précise, la description de chaque local attendu : caractéristiques fonctionnelles, liens avec les autres espaces, capacité d'accueil, etc. Le schéma fonctionnel et le tableau de surfaces, élaborés en amont, y sont également intégrés. Une partie dédiée au scénario retenu est intégrée, afin d'établir les grands principes d'aménagement validés par la maîtrise d'ouvrage.

La troisième partie définit le cadre technique général. Elle reprend les éléments de la fiche risques et contraintes, précise le cadre opérationnel (coût des travaux, planning, contraintes de chantier, études préalables...), ainsi que les normes réglementaires (accessibilité, sécurité, hygiène, confort acoustique et thermique...). Elle expose également les ambitions de performance du projet, tant sur le plan architectural qu'énergétique.

Enfin, la quatrième partie concerne le cadre technique et bâtimentaire. Elle précise les attentes techniques par corps d'état : d'abord le clos et couvert (fondations, planchers, isolation, façades, charpente, menuiseries extérieures...), ensuite le second œuvre (cloisons, finitions murales et de sols, menuiseries intérieures, plafonds...), puis les équipements techniques (plomberie, chauffage, ventilation, électricité) et enfin les voiries et réseaux divers (stationnements, clôtures, réseaux extérieurs...).

Pour les deux dernières parties, et les paragraphes descriptifs de locaux, on peut s'aider de ce qui a déjà été rédigé dans les programmes de projets similaires et ajuster au besoin. Pour simplifier cette mission, une fiche action sur la refonte du programme est en cours de réalisation

²² Même si à ce jour aucun scénario n'a été validé.

: il est prévu de créer plusieurs documents types, en fonction du type de projet (établissement de santé, collège/lycée, tertiaire...) et du type de travaux (construction neuve/réhabilitation).

Il n'est pas toujours évident de rédiger un programme pour un projet dont on n'a pas suivi les étapes préalables : on découvre alors le projet à travers le livrable de faisabilité et les comptes-rendus de réunion, ce qui implique un travail d'appropriation (voir Annexe 6).

Fiches espace

Les fiches espaces sont des annexes au programme technique détaillé. Elles sont présentées dans un fichier Excel, où chaque feuille correspond à un local ou à un groupe de locaux. On y décrit les principales caractéristiques techniques attendues : le type d'éclairage (naturel ou non, éclairage artificiel manuel ou sur détection...), le niveau d'isolation acoustique souhaité, les menuiseries à prévoir (portes, stores...), les finitions intérieures (carrelage, sol souple, faïence, peinture...), les besoins en raccordements pour les fluides (comme un lave-main, un siphon de sol, une douche ou un WC), ainsi que les attentes en matière d'électricité (prises spécifiques pour postes informatiques, une copieuse ou un vidéoprojecteur) ou équipement spécifique (sonorisation, visiophone...). Enfin, la répartition entre les équipements inclus dans le marché et ceux laissés à la charge de la maîtrise d'ouvrage est précisée.

Lorsque plusieurs locaux présentent des caractéristiques identiques, comme une réserve de matériel et un stockage d'archives par exemple, avec les mêmes besoins en termes de finitions, menuiseries, éclairage, etc., une seule fiche espace suffit (ici, une fiche "local de stockage, voir figure 13). On distingue alors dans la description les différents espaces, en précisant pour chacun leurs spécificités si besoin (usage, mobilier spécifique à inclure dans le marché...).

Ces fiches sont importantes, car elles permettent de garantir le respect des attentes techniques de chaque espace par les architectes. Leur contenu repose à la fois sur les besoins exprimés lors des concertations et sur des exemples issus de projets similaires déjà réalisés.

Le temps nécessaire à leur réalisation varie fortement selon la complexité du programme. Lorsque le projet compte une cinquantaine de locaux, une demi-journée suffit amplement. En revanche, pour un établissement de santé avec plus de deux cents espaces à décrire, cette tâche demande beaucoup plus de temps.

Figure 112 : Fiche espace pour un local de stockage (Source : Projet Groupe scolaire Villebarou)

ENTITE	Multiples	LOCAL	Stockage	CODE	
USAGE/POSITIONNEMENT/SPECIFICITE				4 ; 6 11 44	
4 : Salle de stockage pour le matériel pédagogique maternel, à proximité des salles de cours					
6 : Salle de stockage en communication directe avec la salle de motricité.					
11 : Salle de stockage pour le matériel pédagogique élémentaire, à proximité des salles de cours					
44 : Réserve de consommables					
Généralités					
Hauteur sous plafond	2,5m	Surcharge spécifique	Non		
ECLAIRAGE		FINITION LOCAL			
Naturel	Non	Revêtement Sol	Carrelage ou autre non glissant		
Artificiel	Manuel				
Occultation	Vitrophanies	Niveau UPEC	UPEC selon exigences CSTB		
	Stores menuiseries intérieures	Murs	Peinture sur toile de verre ou parement décoratif		
	Stores menuiseries extérieures	Plafonds	Faux plafond acoustique démontable décoratif		
Eclairage Ponctuel	Non	ACOUSTIQUE			
DIVERS		Isolation	X Niveau Courant selon NFS31-080		
Contrôle d'accès	Oui : clé sur organigramme				
Portes intérieures	Stratifiées				
	Vitrées				
	Métalliques résistantes au choc				
X A peindre		Niveau Performant selon NFS31-080			
		Niveau Très Performant selon NFS31-080			
RESEAUX					
Plomberie et Fluides spéciaux	Fluides		Electricité		
	Lave-main EF/EC	Courants Forts	1 PC/10m²		
	Robinet de puisage EF		PdC		
	Evier EF/EC/EU		PA1 (1RJ45+1PC)		
	Siphon de sol EU		PA2 (2RJ45+4PC)		
	Attente machine à boisson EF/EC		Boîtier de sol		
	Vide seau EF/EC		Courants faibles - PA	Attente vidéoprojecteur	
	Lavabo EF/EC/EU			WIFI	
	Attente de dilution EC/EF			DECT	
	Attentes équipements			Sonorisation	
	Autres			Autres	
THERMIQUE					
T° opérative hiver	19°C	T° opérative été	1% du temps max / an > 28°C		
EQUIPEMENTS / MOBILIERS (inclus dans le marché du titulaire)					
Rayonnage toute hauteur et grande profondeur.					
EQUIPEMENTS / MOBILIERS (à la charge du Maître d'Ouvrage)					

FICHE
ESPACE

Réunion de validation du programme

Le programme a envoyé en amont de la réunion, dans un dossier comportant des annexes (diagnostics effectués, planning remis à jour, retours des concessionnaires²³).

Une réunion, planifiée en amont, permet de faire un dernier point sur le programme et les fiches espaces. Elle sert à corriger d'éventuelles erreurs ou imprécisions. La maîtrise d'ouvrage s'assure ainsi que toutes les informations intégrées sont justes, afin de pouvoir lancer la consultation de la maîtrise d'œuvre.

1.4. Consultation maîtrise d'œuvre

Rédaction de la note programmatique

Les programmistes rédigent une note programmatique qui synthétise les éléments clés du programme : contexte, enjeux, principaux risques et contraintes, schéma fonctionnel, scénario retenu, estimations de coûts et de délais. Ce document est intégré à un dossier de consultation (comprenant aussi le CCTP, le CCAP et d'autres pièces), transmis lors de l'appel à candidatures en vue de sélectionner une équipe de maîtrise d'œuvre (architectes, bureaux d'études, etc.).

Les candidatures reçues sont ensuite analysées par les managers de projet. Le nombre peut atteindre plusieurs dizaines selon l'envergure et l'attractivité du projet. À l'issue de cette phase, deux à quatre équipes sont retenues pour remettre une proposition. Elles disposent d'un temps défini pour produire un projet au niveau (Esquisse), voire APS (Avant-Projet Sommaire) selon les modalités prévues dans le règlement de consultation²⁴.

La consultation est parfois lancée avant la fin de rédaction pour programme pour gagner du temps sur le planning. Le programme doit en revanche être fini pour la fin de sélection des candidatures. La période de candidatures dure plusieurs semaines. La note programmatique ne reprenant que des informations clés de faisabilité, pas besoin que le programme soit rédigé pour la faire.

Analyse des projets

Une fois les projets remis (deux à quatre projets d'architecte), ils sont anonymisés par un juriste. Les planches de présentation réalisées par les architectes sont ensuite transmises à l'assistance à maîtrise d'ouvrage²⁵ (voir Annexe 7). L'analyse repose sur le respect du programme et des fiches espaces fournies aux architectes, et s'appuie sur quatre critères principaux, chacun pondéré à hauteur de 25 %.

²³ Les concessionnaires de réseaux d'eau (Veolia), d'électricité (ENEDIS), de téléphonie (Orange, SFR), etc. envoient les plans de situation de leurs infrastructures sur/à proximité du périmètre d'intervention du projet.

²⁴ En Loi MOP, une ESQ ou un APS est obligatoire dans le cadre d'un concours avec jury. En revanche, pour un montage en conception-réalisation ou en marché global de performance (MGP), ce n'est pas systématique : les groupements peuvent être sélectionnés sur la base d'une analyse des candidatures et des offres, sans remise de projet et passage devant un jury.

²⁵ Format numérique et format physique si demandé

Le premier critère concerne l'urbanisme et l'architecture, en tenant compte de la cohérence du plan de masse, de l'intégration urbaine et de la qualité de l'expression architecturale, aussi bien intérieure qu'extérieure.

Le deuxième critère porte sur la fonctionnalité et les surfaces, en examinant la cohérence du fonctionnement à la fois général et détaillé, et des surfaces proposées.

Le troisième critère porte sur les dimensions techniques et environnementales, incluant les solutions techniques projetées et le niveau d'ambition environnementale du projet.

Enfin, le quatrième critère concerne la maîtrise du cadre opérationnel, en évaluant la cohérence du projet vis-à-vis du budget prévisionnel et du calendrier.

Le programmiste est en charge de l'analyse des deux premiers critères, tandis que le manager de projet évalue les deux derniers.

Présentation analyse de projets à la maîtrise d'ouvrage - COTECH

Les projets sont présentés à la maîtrise d'ouvrage, avec la possibilité d'associer les usagers si elle le souhaite. Cette étape vise à identifier les éléments qui fonctionnent, ceux qui trahissent le programme, ainsi que les points de discussion à approfondir. Ces retours sont ensuite intégrés à l'analyse des projets.

L'organisation d'un COTECH²⁶, reste facultative et relève du choix de la maîtrise d'ouvrage. Elle permet toutefois permettre de compléter le rapport d'analyse, qui sera ensuite présenté au jury de sélection.

Jury de sélection

Les projets des architectes sont présentés à un jury composé d'élus de la commune, de deux ou trois architectes neutres, ainsi que de représentants de la maîtrise d'ouvrage concernés par le projet. Les usagers ne participent pas à cette instance. Seuls les élus et les architectes neutres disposent d'un droit de vote.

La présentation des projets se déroule de manière similaire à celle du COTECH (lorsqu'il a eu lieu). Les architectes présents lors du jury apportent un regard extérieur et expert sur les projets, en complément de l'analyse réalisée par Avensia. Leur intervention permet de soulever des points parfois non abordés dans le rapport initial, notamment sur la cohérence architecturale ou la pertinence des estimations financières, qu'ils jugent parfois sous-évaluées au regard des propositions présentées. Ainsi, ils contribuent à enrichir la réflexion des élus dans le choix du projet le plus pertinent.

A la fin des présentations, si aucun consensus ne se dégage, un vote est organisé pour désigner le projet lauréat et établir un classement des autres propositions. Une fois le choix acté, l'anonymat des équipes de maîtrise d'œuvre est levé.

²⁶ Comité technique : réunion rassemblant les agents des services de la maîtrise d'ouvrage concernés par le projet, sans la présence des élus contrairement au COPIL

2. Fiche action Utilisation IA

Dans le cadre de cette mission, j'ai mis en place une démarche articulée autour de deux axes menés en parallèle : la compréhension des besoins des collaborateurs d'Avensia et l'analyse des IA existantes.

Dans un premier temps, j'ai élaboré un questionnaire destiné à recueillir les pratiques actuelles, les attentes et les freins des collaborateurs vis-à-vis de l'intelligence artificielle. Ce questionnaire, transmis à l'ensemble de l'équipe d'Avensia (voir Annexe 8), a permis d'établir un état des lieux des usages d'IA et d'identifier des situations concrètes où l'IA pourrait améliorer l'efficacité, la qualité ou le confort de travail.

Sur la base de ces réponses, j'ai conduit une recherche ciblée des intelligences artificielles les plus pertinentes. Chaque outil analysé a fait l'objet d'une présentation synthétique de ses fonctionnalités principales, utiles dans le contexte professionnel d'Avensia. Les différents abonnements existants ont été étudiés afin de comprendre les limites d'usage selon les formules, à tarifs variés. Un tableau comparatif des abonnements et fonctionnalités vient synthétiser ces éléments, permettant de visualiser clairement les éléments de chaque formule.

Les principales IA génératives existantes telles que ChatGPT, Copilot, Le Chat ou encore Claude ont été étudiées, ainsi que des IA plus spécialisées comme Juribot, dédiée au domaine juridique, ou Dicte.IA, conçue pour générer des comptes rendus à partir d'enregistrements audio.

Enfin, j'ai évalué les performances de certaines intelligences artificielles sur des tâches précises afin d'observer concrètement ce qu'elles étaient capables de produire. Par exemple, j'ai testé la génération d'une image à partir de la description d'une salle de classe, issue d'un programme de reconstruction d'un groupe scolaire. Ce type de visuel est souvent difficile à trouver en bonne qualité et fidèle aux exigences du projet. L'objectif était donc de vérifier si une IA pouvait répondre plus efficacement à ce besoin. J'ai comparé les résultats obtenus avec plusieurs outils, en analysant à la fois la qualité des images produites et leur fidélité par rapport au descriptif fourni.

Réunions qualité

Elles permettent de faire un point régulier sur l'avancement des fiches actions, de présenter celles finalisées, et de discuter collectivement des méthodes de travail. Ces réunions intègrent parfois des temps de formation ciblés sur des sujets techniques ou réglementaires (par exemple : droit de préemption archéologique, montages juridiques de projet...).

Conclusion

J'ai particulièrement apprécié la diversité des missions confiées au cours de ce stage. Le fait de passer d'un projet à un autre permet de ne jamais tomber dans la routine. Chaque mission est différente, avec ses enjeux propres, ce qui rend le travail stimulant. En revanche, ce fonctionnement demande une certaine attention : il peut être difficile de se replonger dans un projet mis de côté pendant plusieurs semaines, surtout quand certains dossiers présentent des similitudes.

Dans la majorité des cas, je suis intervenu à un stade déjà avancé des missions. Excepté pour le projet de l'EREA d'Amilly, un autre programmeur a déjà réalisé le travail précédent la mission qui m'était confiée : je devais donc m'approprier le travail de quelqu'un d'autre et bien cerner les enjeux des projets. C'était surtout complexe lors de la rédaction des programmes détaillés techniques : cette étape est l'étape finale de programmation et il faut s'approprier toutes les étapes d'avant (lire l'étude de faisabilité, les comptes-rendus...).

Certaines missions demandaient des notions plus techniques, se rapprochant de celles d'un manager de projet. Par exemple, la rédaction de fiches espaces m'a permis d'approfondir ma compréhension de la technicité des locaux, au-delà de leur seule fonctionnalité. Ce stage a été l'occasion de mieux comprendre le déroulement d'un projet, et j'ai également développé des connaissances juridiques (marchés publics), budgétaires (évaluation des coûts), et architecturales (analyse de projet, échanges internes de collègues issus d'une formation dans ce domaine ou lors des jurys de sélection).

La mission qui m'a le plus plu est l'élaboration de scénarios. C'est une vraie gymnastique intellectuelle car il faut combiner les contraintes techniques, réglementaires, spatiales et/ou budgétaires, avec les attentes spécifiques de la maîtrise d'ouvrage. Plus largement, ce que je trouve stimulant dans ce métier, c'est d'accompagner des porteurs de projets (majoritairement publics chez Avensia) qui ne disposent pas des compétences en interne pour mener à bien leurs opérations. Ainsi, on contribue concrètement à des projets d'intérêt général, qu'ils concernent une petite commune ou l'État lui-même, comme en témoignent certaines missions réalisées pour le ministère des Armées.

Au-delà du métier de programmeur, j'ai été très bien intégré à l'équipe. L'ambiance est à la fois professionnelle et conviviale, un collègue est toujours présent si j'ai besoin d'aide et j'ai pu travailler en autonomie, ce qui rend le quotidien agréable. C'est la raison pour laquelle nous avons échangé la possibilité de continuer en contrat professionnalisant. Aujourd'hui, les démarches sont en cours pour finaliser le contrat. Cette poursuite me permettra d'approfondir mes compétences en programmation, de suivre plus largement les projets sur la durée, et notamment de continuer celui de l'EREA d'Amilly.

Bibliographie

Sites web :

Saqara. *ESQ (Étude d'esquisse)*. [En ligne].

Disponible sur : <https://saqara.com/lexique-btp/esq-etude-d-esquisse> [consulté le 4 juillet 2025].

Architecte Patrimoine. *Tout savoir sur l'Avant-Projet Sommaire*. [En ligne].

Disponible sur : <https://www.architecte-patrimoine.fr/bati-ancien/avant-projet-sommaire/> [consulté le 4 juillet 2025].

Marché-public.info. *Règlement de consultation (RC) des marchés publics*. [En ligne].

Disponible sur : <https://www.marche-public.info/rc-reglement-de-consultation/> [consulté le 7 juillet 2025].

Aglo. *Acte d'engagement – Glossaire*. [En ligne].

Disponible sur : <https://www.aglo.ai/glossaire/acte-dengagement/> [consulté le 7 juillet 2025].

Aglo. *CCAP – Cahier des Clauses Administratives Particulières – Glossaire*. [En ligne].

Disponible sur : <https://www.aglo.ai/ccap/> [consulté le 7 juillet 2025].

Résumé

Le programmeur intervient en amont des projets de construction ou de réhabilitation, en assistance à la maîtrise d'ouvrage, pour l'aider à formaliser ses besoins et à cadrer son projet. Son rôle consiste à transformer une intention en un cahier des charges clair et opérationnel.

Concrètement, cela passe par plusieurs étapes : la compréhension du contexte et des contraintes existantes, le recueil des besoins exprimés par le commanditaire et les usagers, la définition des surfaces et des fonctionnalités attendues, puis la rédaction du programme technique détaillé, qui servira de base pour la consultation de la maîtrise d'œuvre. Le programmeur peut également accompagner la maîtrise d'ouvrage dans la sélection des équipes de conception (architectes et bureaux d'études), en participant à l'analyse des candidatures et des offres.

En somme, c'est un métier d'interface, au service de projets d'intérêt général, qui mobilise à la fois des compétences analytiques, rédactionnelles et relationnelles.

Abstract

The programming consultant is involved upstream in construction or renovation projects, as contracting authority support, in formalizing their needs and defining the project framework. Their role is to transform an initial idea into a clear and operational set of specifications.

In practice, this involves several stages: understanding the context and existing constraints, gathering the needs expressed by the client and users, defining the required areas and functions, and finally writing the functional and technical specifications, which will serve as the basis for consulting the design team. The programming consultant may also support the contracting authority in selecting the design teams (architects and engineers), by helping analyze applications and proposals.

In short, it's an interface role, serving projects of public interest, that requires a combination of analytical, writing, and interpersonal skills.

Annexes

Annexe 1 : Support réunion lancement EREA Amilly

Annexe 2 : Fiches contraintes EREA Amilly

Annexe 3 : Livrable faisabilité EREA Amilly

Annexe 4 : Fiches ateliers EREA Amilly

Annexe 5 : Scénarios Chauvigny

Annexe 6 : Programme Technique Détaillé Salle des fêtes Chaingy

Annexe 7 : Planche projet - Pôle Animation Sociale Bourges

Annexe 8 : Questionnaire utilisation IA

Les annexes ont dues être déposées une à une et non dans un seul fichier compilé, par faute de taille maximale de 10 Mo par fichier.