

Cahier des Clauses Techniques Particulières **IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SOCIAUX DE LA CONSTRUCTION/RENOVATION HORS-SITE**

DVDT / SB

Rédaction : Olivier BERG / Jonathan LOUIS

Décembre 2024

TABLE DES MATIERES

1. Eléments de contexte.....	3
1.1. L'ADEME en bref	3
1.2. Contexte de l'étude	3
1.2.1. La Stratégie Nationale Bas-Carbone.....	3
1.2.2. La réglementation énergétique et environnementale : RE2020.....	4
1.2.3. La massification de la rénovation énergétique.....	4
1.2.4. La construction/rénovation hors-site : un levier pour la transition	4
1.2.5. Les initiatives de l'ADEME autour du hors-site.....	5
1.2.6. Les besoins : analyser et quantifier les impacts sociaux et environnementaux du hors-site par rapport à la construction/rénovation « traditionnelle »	5
2. Les attentes de l'ADEME vis-à-vis des prestations à réaliser	7
2.1. Objectifs	7
2.2. Description des tâches à réaliser.....	7
2.2.1. VOLET 1 : Etat des lieux des acteurs du hors-site	7
2.2.2. VOLET 2 : Analyse des impacts environnementaux	8
2.2.3. VOLET 3 : Analyse des impacts sociaux	9
2.2.4. VOLET 4 : Synthèse et préconisations.....	10
3. Organisation et pilotage des prestations	10
3.1. Pilotage de l'étude.....	10
3.2. Démarrage des travaux et durée de l'étude	10
3.3. Synthèse des livrables.....	10
3.4. Compétences attendues.....	11

1. Éléments de contexte

1.1. L'ADEME en bref

À l'ADEME - l'Agence de la transition écologique -, nous sommes résolument engagés dans la lutte contre le réchauffement climatique et la dégradation des ressources.

Sur tous les fronts, nous mobilisons les citoyens, les acteurs économiques et les territoires, leur donnons les moyens de progresser vers une société économe en ressources, plus sobre en carbone, plus juste et harmonieuse.

Dans tous les domaines - énergie, air, économie circulaire, gaspillage alimentaire, déchets, sols... - nous conseillons, facilitons et aidons au financement de nombreux projets, de la recherche jusqu'au partage des solutions.

À tous les niveaux, nous mettons nos capacités d'expertise et de prospective au service des politiques publiques.

L'ADEME est un établissement public sous la tutelle du ministère de la Transition écologique et solidaire et du ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.

1.2. Contexte de l'étude

1.2.1. La Stratégie Nationale Bas-Carbone

La Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC) est la feuille de route de la France pour **lutter contre le changement climatique**. Elle donne des orientations pour mettre en œuvre, dans tous les secteurs d'activité, la transition vers une économie bas-carbone, circulaire et durable.

Elle définit une trajectoire de réduction des émissions de gaz à effet de serre jusqu'à 2050 et fixe des objectifs à court-moyen termes : les budgets carbone.

Elle a deux ambitions : atteindre la neutralité carbone à l'horizon 2050 et réduire l'empreinte carbone de la consommation des Français.

Cette stratégie définit une trajectoire ambitieuse de réduction des émissions de gaz à effet de serre du secteur du **bâtiment** :

- Réduction des émissions de 49 % en 2030 par rapport à 2015.
- Décarbonation complète du secteur à l'horizon 2050 pour permettre à la France de devenir neutre en carbone. Cela implique :
 - des efforts très ambitieux en matière d'efficacité énergétique, avec une forte amélioration de la performance de l'enveloppe et des équipements, ainsi qu'un recours accru à la sobriété,
 - de réduire drastiquement la consommation énergétique de ce secteur,
 - de ne recourir qu'à des énergies décarbonées,
 - de maximiser la production des énergies décarbonées les plus adaptées à la typologie de chaque bâtiment,
 - d'avoir davantage recours aux produits de construction et équipements les moins carbonés et ayant de bonnes performances énergétiques et environnementales, comme dans certains cas ceux issus de l'économie circulaire ou biosourcée, via des objectifs de performance sur l'empreinte carbone des bâtiments sur leur cycle de vie, à la fois pour la rénovation et la construction.

1.2.2. La réglementation énergétique et environnementale : RE2020

La RE 2020 est la nouvelle réglementation énergétique et environnementale de l'ensemble de la **construction neuve**. L'État, avec l'aide des acteurs du secteur, a lancé un projet inédit pour prendre en compte dans la réglementation non seulement les consommations d'énergie, mais aussi les émissions de carbone, y compris celles liées à la phase de construction du bâtiment. L'enjeu est donc de concevoir et construire les futurs lieux de vie des Français en poursuivant trois objectifs majeurs portés par le gouvernement :

- un objectif de sobriété énergétique et une décarbonation de l'énergie,
- une diminution de l'impact carbone,
- une garantie de confort en cas de forte chaleur.

Cette nouvelle réglementation qui remplace la RT 2012, émerge de la volonté de l'État, mais aussi du dialogue avec les acteurs qui ont décidé d'agir collectivement pour réduire les émissions du bâtiment. Il s'agit de la première réglementation française, et une des premières mondiales, à introduire la performance environnementale dans la construction neuve via **l'analyse en cycle de vie**.

1.2.3. La massification de la rénovation énergétique

Le chauffage constitue la part prédominante des consommations d'énergie des bâtiments, et réciproquement le plus gros gisement de réduction des émissions de GES du secteur. Pour répondre aux objectifs nationaux fixés par le SNBC, l'État a mis en place des dispositions réglementaires :

- La loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte prévoit que la France doit disposer d'un parc immobilier dont **l'ensemble des bâtiments sont rénovés en fonction des normes « bâtiment basse consommation » ou assimilées à l'horizon 2050**.
- Pour assurer la décarbonation du bâtiment, **95% du parc doit faire l'objet d'une rénovation globale** et performante d'ici à 2050.
- Pour atteindre cet objectif, la loi prévoit que la France doit rénover **500 000 logements par an**, à compter de 2017, dont la moitié est occupée par des ménages aux revenus modestes. Le Gouvernement a, quant à lui, fixé un objectif de 900 000 rénovations par an en 2030.

1.2.4. La construction/rénovation hors-site : un levier pour la transition

D'après le référentiel CONSTRUCTION HORS-SITE¹ - groupe de travail des maîtrises d'ouvrage signataires de la Charte pour le développement de la construction hors-site - Octobre 2023 : « La construction hors-site est une méthode de construction qui vise à déplacer une partie de cette construction hors du chantier. Elle permet d'améliorer les conditions de travail, de réduire les nuisances pour les riverains, de réaliser des constructions bas carbone, d'optimiser les coûts et le temps des projets, et d'améliorer la qualité des constructions. Ce terme englobe la notion de préfabrication mais en tenant compte des enjeux contemporains (carbone, filières locales, qualité de vie au travail, qualité architecturale et d'usage). En complément, le processus doit faciliter le recyclage des matériaux ainsi que le développement responsable des territoires ».

En construction et rénovation hors-site, les composants préfabriqués peuvent se classer de la manière suivante :

- **les systèmes filaires « 1D »** : systèmes structuraux linéaires correspondant principalement à des systèmes de poteau/poutre ou de charpente.

¹ Disponible en ligne : <https://www.groupe3f.fr/sites/default/files/docslies/referentiel%20construction%20hors%20site%2018.10.2023.pdf>

- **les panneaux « 2D »** : murs, planchers, façades, FOB, MOB, CLT, toitures. Y compris toutes sujétions posées / intégrées en atelier (menuiserie, occultations, bardage, etc.).
- **les systèmes volumétriques « 3D »** : systèmes structurels volumétriques pouvant contenir, en plus de la structure, l'ensemble des corps d'état du bâtiment pour fournir des morceaux de bâtiment clés en main...
- **les composants non-structurels** : salles d'eau, gaines techniques, cuisines intégrées à un mur, escaliers, balcons rattachés...

Matériaux bas carbone, gestion des déchets, recyclage, améliorations des conditions de travail... Le hors-site est un vrai levier pour la transition écologique du bâtiment, aussi bien en construction qu'en rénovation.

1.2.5. Les initiatives de l'ADEME autour du hors-site

Avec le plan d'investissement FRANCE 2030, l'ADEME est en charge d'expertiser et de financer l'innovation et l'industrialisation à travers des appels à projets. Depuis 2021, l'agence a lancé différents AAP en lien avec le hors-site :

- **AAP SIC** « Soutien à l'innovation dans la construction matériaux bois, biosourcés et géosourcés » : cet AAP a pour objet de favoriser l'émergence ou la consolidation des filières bois et matériaux biosourcés et géosourcés en permettant la caractérisation de ces matériaux innovants et de solutions génériques exploitables par l'ensemble des acteurs économiques du secteur.
- **AAP SCB** « Industrialisation de produits et de systèmes constructifs bois et autres biosourcés » : cet AAP a pour objet de faire émerger des solutions de production de gros-œuvre et de second œuvre dans le bâtiment ainsi que des solutions de préfabrication/assemblage d'éléments constructifs en bois, ou autres matériaux biosourcés.
- **AAP CRHOS** « Construction et Rénovation Hors-Site ». Cet appel à projet a pour objet d'accompagner le développement de la construction et de la rénovation hors-site en France en finançant des projets d'industrialisation, d'usines de préfabrication, de R&D et de démonstrateurs.

Avec ces appels à projet, l'ADEME accompagne plus d'une centaine de projets, dont au moins **80 en lien direct avec la construction/rénovation hors-site**.

1.2.6. Les besoins : analyser et quantifier les impacts sociaux et environnementaux du hors-site par rapport à la construction/rénovation « traditionnelle »

La construction/rénovation hors-site semble proposer de sérieux arguments pour répondre aux enjeux du bâtiment : besoin urgent de nouveaux logements, massification de la rénovation, difficulté de recrutement, décarbonation, sobriété énergétique et matérielle... Le rapport « L'industrialisation de la construction » de Bernard MICHEL & Robin RIVATON – janvier 2021² liste les avantages suivants :

- Meilleure empreinte carbone (transport & matériaux).
- Construction moins gourmande en ressources.
- Réduction & valorisation des déchets.
- Flexibilité/évolutivité des bâtiments.
- Amélioration des délais de construction.
- Maîtrise de la qualité.

² https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/Rapport%20construction%20hors-site_VF_Janvier%202021.pdf

- Réductions des nuisances de chantier.
- Amélioration des conditions de travail.
- Féminisation des métiers de la construction...

Cette liste n'est pas exhaustive et d'autres études³ avancent des arguments complémentaires :

- Réduction des coûts de construction.
- Baisse des accidents du travail.
- Contribution au développement de la ville inclusive et durable.

Ces études ne permettent pas réellement d'objectiver ou de quantifier les impacts sociaux et environnementaux du hors-site par rapport à des constructions/rénovations « traditionnelles ». L'ADEME propose donc de lancer une étude approfondie, pour permettre à tous les acteurs du hors-site d'avoir une vision qualitative mais aussi quantitative des impacts de ce mode constructif.

Faire un état des lieux du hors-site en France

A travers ses appels à projet, l'ADEME a référencé un certain nombre d'acteurs de la construction/rénovation hors-site en France. Cette base de données n'est pas exhaustive et nécessite un élargissement pour avoir une vision plus précise de l'activité sur le territoire et pour garantir l'objectivité des résultats de l'étude.

Un état des lieux global permettra de répartir les différents acteurs selon leur système constructif, les composants préfabriqués (1D/2D/3D) et le type de chantier à assurer (construction/rénovation).

Identifier les critères à évaluer

A la différence d'une construction/rénovation « traditionnelle », le hors-site intègre une phase de préfabrication en usine. Cette phase nécessite la création d'une usine de préfabrication caractérisée par : le système constructif à produire (matériaux) et son niveau de préfabrication, le transport (produits & personnes), la consommation énergétique du site, l'artificialisation des sols, la gestion de l'eau, la gestion des déchets mais aussi le nombre d'emplois créés, les conditions de travail des salariés, etc...

Pour mesurer les impacts sociaux et environnementaux du hors-site, il sera nécessaire de bien identifier les critères à évaluer, les hiérarchiser et déterminer les méthodes permettant de les quantifier.

Comparer des projets hors-site à des projets traditionnels

L'objectif de cette étude est de comparer des constructions/rénovations hors-site à des constructions/rénovations traditionnelles.

Pour cela, il faudra sélectionner différents archétypes de bâtiments, déterminer la quantité de projets à analyser, poser des hypothèses de départ (système constructif, lieu du chantier, lieu de préfabrication, site de préfabrication...) pour pouvoir comparer les critères identifiés, toutes choses égales par ailleurs.

Identifier les bénéfices et les potentielles limites du hors-site

L'objet de l'étude est bien de quantifier les impacts environnementaux mais aussi sociaux du hors-site pour objectiver les bénéfices de cette méthode constructive et en évaluer les éventuels risques.

³ https://hors-site.com/wp-content/uploads/2023/10/ETUDE_HORS-SITE_11-1.pdf

2. Les attentes de l'ADEME vis-à-vis des prestations à réaliser

2.1. Objectifs

A travers cette étude, l'ADEME souhaite évaluer les impacts environnementaux et sociaux du hors-site, afin de mettre en relief son intérêt environnemental et identifier ses potentielles limites, par rapport aux chantiers traditionnels.

Objectifs :

- Faire un état des lieux des capacités de production 1D, 2D et 3D par typologie de marché visé, et par région. Cet état des lieux devra permettre d'estimer la capacité de production de logements par an et de m² de surface tertiaire.
- Quantifier les impacts environnementaux du hors-site par rapport à la construction/rénovation « traditionnelle ».
- Quantifier les impacts sociaux, notamment sur l'emploi, du hors-site par rapport à la construction/rénovation « traditionnelle ».
- Mettre en lumière les effets bénéfiques du hors-site et faire des recommandations sur les points sensibles.

Périmètre :

- Géographique : France métropolitaine.
- Thématique : construction & rénovation de bâtiments de type logements (individuels & collectifs), bâtiments du tertiaire public (écoles...) et bâtiments du tertiaire privé (bureaux, résidences gérées, commerces...). Bâtiments hors du champ de l'étude : usines, datacenters, infrastructures de transport...

2.2. Description des tâches à réaliser

2.2.1. VOLET 1 : Etat des lieux des acteurs du hors-site

Les objectifs de ce volet sont :

- **Faire un état des lieux des capacités de production par région**, en identifiant les modes constructifs, les composants préfabriqués (1D/2D/3D), le type de chantier visé (construction et/ou rénovation), si l'entreprise gère la fabrication et/ou la pose des composants...
- **Estimer la capacité de production** de logements par an et de m² de surface tertiaire.
- **Classer les sites de production de ces entreprises selon 3 ou 4 archétypes**. On pourra par exemple s'intéresser à la surface du site, au nombre de salariés, au degré d'industrialisation et au niveau de finition des composants préfabriqués, au périmètre d'intervention de l'entreprise (distance chantier), ou la proximité des fournisseurs...

Livrables :

A l'issue de cette phase, il est attendu que le prestataire propose pour validation par le Comité de Pilotage, un rapport d'étape présentant :

- Un **état des lieux des capacités de production** par région.
- Un classement des entreprises en fonction des caractéristiques définies ci-dessus (systèmes constructifs, composants, pose...).
- Une caractérisation de leurs sites de production, en identifiant les critères les plus impactants d'un point de vue environnemental et/ou social.

2.2.2. VOLET 2 : Analyse des impacts environnementaux

L'objectif de ce volet est de faire une analyse objective et quantitative des impacts environnementaux de la construction/rénovation hors-site par rapport à la construction sur site. Pour cela, le prestataire pourra :

- **Définir les archétypes de bâtiments à analyser** : le prestataire devra prévoir des analyses comparatives a minima sur des bâtiments d'habitats individuels, collectifs, des bâtiments scolaires, des bureaux et commerces. Le prestataire pourra s'appuyer sur les archétypes de la mallette pédagogique RE2020 de l'AICVF (ou toutes autres propositions pertinentes).
- **Estimer le nombre d'études à réaliser** pour obtenir des résultats suffisamment représentatifs de la réalité, pour des constructions et des rénovations de bâtiments.
- **Fixer des hypothèses de départ**, par exemple le système constructif, la catégorie de composants préfabriqués, le lieu d'implantation du bâtiment, le lieu du site de production... pour comparer les critères toutes choses égales par ailleurs.
- **Proposer des méthodes d'évaluation** permettant de comparer l'impact environnemental du hors-site par rapport à une construction/rénovation sur chantier.
- **Identifier les critères** permettant d'évaluer l'impact environnemental de la construction/rénovation hors-site : impact carbone (matériaux, fabrication, transport, assemblage sur site...), impact sur les ressources naturelles (quantité de matières premières, consommation d'eau...), impact sur la production de déchets (gestion, recyclage, réemploi...), impact sur l'usage des sols (artificialisation, pollution...). Cette liste n'est pas exhaustive et pourra être complétée.
- **Réaliser des études de sensibilité**, en faisant varier certains critères, pour déterminer le cadre dans lequel les impacts environnementaux restent positifs, par rapport à un chantier de construction/rénovation traditionnel.

Pour mesurer ces impacts environnementaux, le prestataire réalisera des **Analyses de Cycle de Vie comparatives**, entre des bâtiments hors-site et des bâtiments réalisés sur site.

L'objectif de cette analyse est de pouvoir répondre, par exemple, à ce type de questions :

Matériaux :

- La construction/rénovation hors-site favorise-t-elle l'utilisation de matériaux bas-carbone et peu consommateurs d'eau, par rapport à la construction/rénovation sur chantier ? A quelle échelle ?
- La construction/rénovation hors-site favorise-t-elle l'optimisation des quantités de matières premières, par rapport à la construction/rénovation sur chantier ? A quelle échelle ?
- La construction/rénovation hors-site permet-elle de réduire les quantités de déchets ou de favoriser le recyclage, par rapport à la construction/rénovation sur chantier ? A quelle échelle ?
- La construction/rénovation hors-site favorise-t-elle le réemploi de produits de construction, par rapport à la construction/rénovation sur chantier ? A quelle échelle ?

Transport :

- Quelle part représente le transport dans le bilan environnemental de la construction/rénovation hors-site, par rapport à la construction/rénovation sur chantier ?
- La diminution de l'impact carbone des produits biosourcés peut-elle être contrebalancée par l'augmentation des distances parcourues entre l'usine et le chantier ?
- Existe-t-il une distance maximum entre l'usine et le chantier, à partir de laquelle le transport impacte négativement le bilan environnemental de la construction/rénovation hors-site ?

Site de production :

- L'énergie et l'eau consommées, les matériaux utilisés, les terres artificialisées, etc. pour le fonctionnement d'une usine de préfabrication ont nécessairement un impact environnemental. Quelle

part représente le site de production dans le bilan environnemental des constructions/rénovations hors-site ?

- L'utilisation de technologies numériques (BIM, DfMA, IA, Big Data, simulation numérique...) et de chaînes de production industrielles avec machines CN, robots d'assemblage, etc. peut-elle impacter négativement le bilan environnemental de la construction/rénovation hors-site par rapport à une construction/rénovation sur chantier ? A partir de quelle échelle ?

Biodiversité :

- La construction/rénovation hors-site permet-elle d'atténuer les impacts sur la biodiversité par rapport à la construction/rénovation sur chantier ? De quelle manière ?

Livrable :

Rapport d'analyse présentant les critères étudiés, les méthodologies, les hypothèses de départ et les résultats des études comparatives entre bâtiments hors-site et bâtiments réalisés sur chantier. Ces résultats devront permettre d'objectiver et de quantifier les bénéfices et les éventuelles limites du hors-site d'un point de vue environnemental.

2.2.3. VOLET 3 : Analyse des impacts sociaux

L'objectif de ce volet est de mesurer les impacts en termes d'emploi de la construction/rénovation hors-site, comparée à la construction/rénovation sur chantier. Le prestataire pourra :

- **Identifier les critères** permettant d'évaluer l'impact social de la construction/rénovation hors-site. Au sein des entreprises, ces critères concerneront notamment l'emploi et les compétences/qualifications. Pour les riverains de chantiers de construction ou d'usines de préfabrication, les critères pourront concerner les nuisances et perturbations des communautés locales. L'étude sera toujours en comparaison de la construction/rénovation sur chantier.
- **Mesurer les impacts sociaux** pour mettre en relief les bénéfices des chantiers réalisés hors-site et identifier les éventuelles limites. Ces impacts seront mesurés de manière quantitative dans la mesure du possible, sinon de manière qualitative.

Pour analyser les critères identifiés dans ce volet, le prestataire devra par exemple :

- **Emploi** : mesurer le nombre d'emplois créés en entreprise de préfabrication par rapport aux besoins en main d'œuvre.
- **Compétences/qualifications** :
- Analyser les risques de perte de compétences artisanales et de savoir-faire traditionnels, en délocalisant la construction du chantier vers l'usine.
- Analyser les enjeux d'une reconversion des métiers de chantier vers les métiers de l'industrie et/ou la création de nouveaux emplois.
- **Nuisances et perturbations** : évaluer sous formes d'enquêtes auprès des communautés locales les nuisances et perturbations (bruit, pollution, circulation...) des chantiers réalisés sur site et hors-site. On pourra aussi s'intéresser aux sites de production, et analyser les impacts de leur implantation sur les communautés locales, sous forme d'enquêtes.

Livrable :

Rapport d'analyse présentant les critères étudiés, les méthodologies et les résultats des études comparatives entre hors-site et chantier. Ces résultats devront permettre d'objectiver et de quantifier les bénéfices et les éventuelles limites du hors-site d'un point de vue social.

2.2.4. VOLET 4 : Synthèse et préconisations

L'objectif de ce volet est de réaliser une synthèse globale de l'étude, pour mettre en lumière les bénéfices du hors-site, prévenir de ses éventuels risques et faire des préconisations permettant de limiter les impacts sociaux et environnementaux de ce type de construction/rénovation. Le prestataire devra :

- Résumer le cadre de l'étude, la méthodologie utilisée et les critères analysés.
- Décrire les principaux résultats obtenus sous forme quantitative.
- Emettre des recommandations sur les différents critères à risque, pour permettre aux acteurs du hors-site de limiter les impacts sociaux et environnementaux de leur activité.

Livrable :

Le prestataire pourra présenter cette synthèse sous la forme d'une infographie faisant ressortir les informations essentielles de l'étude.

3. Organisation et pilotage des prestations

3.1. Pilotage de l'étude

Le principal interlocuteur sera le chef de projet de l'ADEME du Service Bâtiment pour la gestion et le suivi du contrat, ainsi que pour la validation définitive des livrables. Il est prévu une réunion de lancement, plusieurs réunions intermédiaires et une réunion finale. La réunion de pilotage au lancement de la mission ainsi que les réunions intermédiaires pourront se tenir en visio-conférence, la dernière réunion se fera en présentiel à Montrouge ou Sophia Antipolis dans les locaux de l'ADEME. Le prestataire prend en charge la préparation de l'ordre du jour et des documents de travail ainsi que les comptes-rendus de réunion.

Un comité de pilotage composé de personnes internes et externes à l'ADEME sera constitué. Les prestataires peuvent faire des propositions de membres.

3.2. Démarrage de la prestation et durée de l'étude

Le démarrage de la prestation est la date de notification du marché par l'ADEME au prestataire retenu. Les candidats devront proposer **un calendrier détaillé** sous forme de tableau faisant apparaître les dates des réunions internes, le déroulement des différentes phases et la diffusion des différents livrables.

La prestation devra être réalisée dans un délai de **11 mois** à compter de la date de notification du marché, incluant 3 mois de relecture et validation du rapport final.

3.3. Synthèse des livrables

L'ensemble des livrables devra être validé par le COPIL et les itérations nécessaires avec de nouvelles versions à réaliser par le prestataire pourront être nombreuses jusqu'à ce que les livrables correspondent aux attendus du COPIL.

Volet de l'étude	Livrables
Volet 1	Rapport d'étape : état des lieux, classement des organisations, caractérisation des sites de production.
	Liste des critères à étudier, méthodes d'évaluation identifiées, hypothèses de départ pour les volets 2 & 3.

Volet 2	Rapport d'analyse détaillé sur les impacts environnementaux du hors-site.
Volet 3	Rapport d'analyse détaillé sur les impacts sociaux du hors-site.
Volet 4	Infographie de synthèse.

Le prestataire remettra à l'ADEME :

- dans un délai de **4 mois** à compter de la date de notification du marché, un rapport d'avancement présentant les livrables attendus dans le rapport d'étape du volet 1,
- dans un délai de **8 mois** à compter de la date de notification du marché, un rapport final comprenant l'ensemble des livrables listés ci-dessus.

3.4. Compétences attendues

Pour réaliser la mission dans les meilleurs conditions et délais, les connaissances et compétences complémentaires suivantes sont attendues :

Connaissances :

- Architecture/urbanisme et ingénierie du bâtiment (construction & rénovation).
- Industrialisation et préfabrication dans la construction.
- Construction bois et matériaux géo & biosourcés.
- Sociologie : emploi, qualification, conditions de travail, inclusivité...

Compétences :

- Analyse et synthèse.
- Evaluation environnementale (ACV, empreinte projet...).
- Etudes sociologiques : enquêtes, questionnaires, étude statistique...
- Graphisme : création d'une infographie de présentation des résultats.