


N° Étude
SO35.24.2137.16
Affaire
Rues des écoles et Wilson
 22520 – BINIC

Maître d'Ouvrage

EPF de Bretagne
 14 avenue Henri
 Fréville
 35200 - RENNES

Maître d'Œuvre

Ad Ingé
 103 av. Henri Fréville
 35200 - RENNES


Phase	Lot	Type doc.	N°doc.	Ind.	Nom document
PRO	/	NTECH	001	B	SO35.24.2137.16-PRO-/-NTECH-001-B

CCTP Structure

Phase PRO

Grille de révision

Ind.	Date	Observations	Rédigé par :	Validé par :
A	01/08/2025	Première diffusion	EGU	GHE
B	08/06/2026	Mise à jour de la mitoyenneté E	EGU	GHE

SOMMAIRE

1	Objet du marché	3
2	Description du projet de démolition	3
3	Rappel des travaux à mener	4
3.1	Mitoyennetés A et B (base et tranche optionnelle)	4
3.2	Mitoyenneté E	5
3.3	Mitoyenneté F	8
4	GENERALITES.....	10
4.1	Protection des ouvrages et responsabilités de l'entrepreneur	10
4.2	Contenu des travaux	11
4.3	Étude technique	11
5	ESSAIS ET VERIFICATION	12
5.1	Essais des bétons.....	12
5.2	Vérifications – Auto-contrôle des prestations.....	12
6	REGLEMENTATIONS ET NORMES	12
6.1	Matériaux et produits	12
6.2	Règles de calcul.....	12
7	HYPOTHESES D'ETUDE.....	13
7.1	Base d'études et de réalisation	13
7.2	Étude de sol.....	13
7.3	Matériaux.....	13
7.3.1	Béton armé	14
7.3.2	Maçonnerie d'agglomérés	14
7.3.3	Maçonnerie en blocs à bancher	14
7.3.4	Profilés et ancrages métalliques	15
7.3.5	Bois	16
7.4	CHARGES.....	16
7.4.1	Charges permanentes	16
7.4.2	Charges d'exploitation.....	16
7.4.3	Charges climatiques	17
8	DESCRIPTION DES TRAVAUX.....	19
8.1	ETUDES ET PLANS D'EXECUTION	19
8.2	FONDACTIONS.....	19
8.2.1	Fouilles	19
8.2.2	Semelles B.A.	19
8.2.3	Reprise en sous-œuvre.....	20
8.3	RENFORTS DES MURS MITOYENS.....	20
8.3.1	Contreforts à partir de murs en pierres existants.....	20
8.3.2	Poteau BA	20
8.3.3	Ancrages métalliques par injection avec coulis.....	21
8.4	REPRISE D'EMPOCHEMENTS ET REMAÇONNAGE	23
8.5	INTERVENTIONS SUR MUR EN PARPAINGS	23
8.5.1	Arase	23
8.5.2	Chaînage BA en tête de mur	23
8.5.3	Ancrages réguliers entre deux murs parpaings	23
8.6	REALISATION D'UN MUR A OSSATURE BOIS (MOB) AVEC BARDAGE.....	24
8.6.1	Relevé BA.....	24
8.6.2	MOB + Bardage	24
8.6.3	Contreventement des abris de jardin.....	25

1 OBJET DU MARCHE

Le BET SERTCO a été missionné en sa qualité de bureau d'étude structure par l'EPF Bretagne pour la réalisation d'une étude technique en prévision d'un projet de démolition. Cette étude s'inscrit dans le cadre de la mission de maîtrise d'œuvre de démolition dont le mandataire, EGIS - Ad Ingé, est notre partenaire.

L'entrepreneur titulaire du marché devra la réalisation des systèmes de confortements et des travaux de restauration, décrits dans la présente note, permettant d'assurer la stabilité des bâtiments conservés en vue du projet de démolition, situés rues des Ecoles et Wilson à BINIC (22520).

2 DESCRIPTION DU PROJET DE DEMOLITION

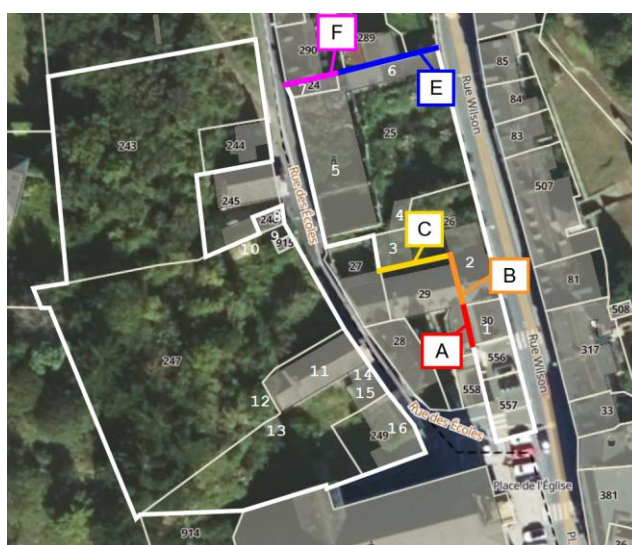
Le projet de démolition prévoit la démolition de plusieurs bâtiments. Les mitoyennetés étudiées dans le cadre de ce projet sont les suivantes :

- **A, B et F** : Mitoyenneté entre deux bâtiments, un à démolir, l'autre à conserver
- **C et E** : Mitoyennetés avec murs de clôture définissant une limite parcellaire (à conserver)

Les bâtiments à démolir et les mitoyennetés sont repérés ci-dessous.



REPERAGE DES PARCELLES ET DES BATIMENTS CONCERNES PAR LE PROJET DE DEMOLITION



REPERAGE DES MITOYENNETES NECESSITANT UNE ETUDE

3 RAPPEL DES TRAVAUX A MENER

Seulement quatre mitoyennetés nécessitent des renforcements structurels. Les paragraphes suivants permettent de rappeler les enjeux de chaque mitoyenneté concernée.

3.1 MITOYENNETES A ET B (BASE ET TRANCHE OPTIONNELLE)

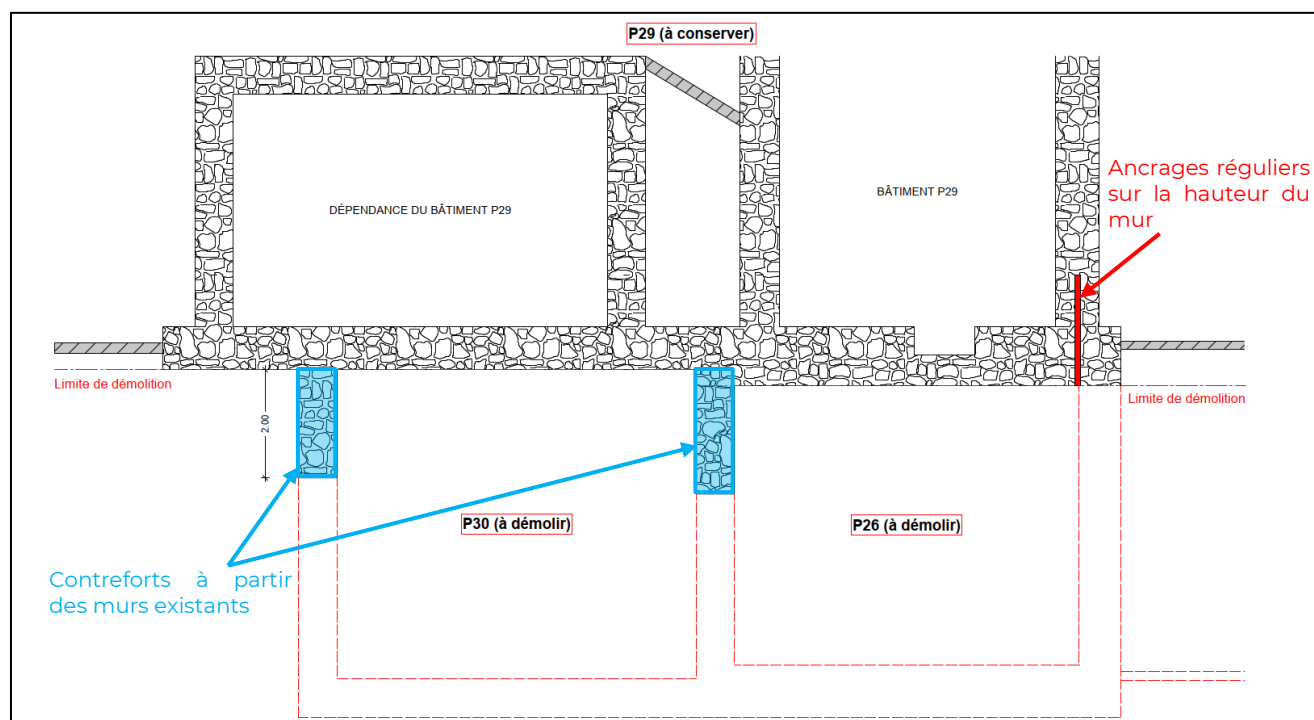
Travaux en **BASE** :

- Sondages de vérification pour constater la liaison structurelle entre les bâtiments voisins en P29 et le mur mitoyen conservé
- Conservation du mur mitoyen
- Sciage préalable des éléments bois de planchers et de charpente ancrés dans le mur mitoyen, reprise des empochements, remaçonage, rejointoiement

Travaux en **TRANCHE OPTIONNELLE** :

Si les sondages réalisés ne confirment pas la liaison structurelle entre le mur mitoyen et les bâtiments conservés (P29), alors les travaux suivants sont à prévoir :

- Conservation de 2 contreforts sur une longueur de 2 mètres, au droit des refends existants pour renforcer le mur mitoyen
- Réalisation d'ancrages de type CINTEC (ou équivalent) dans l'angle entre le mur long-pan nord de la maison conservée et le mur mitoyen



PRINCIPE DE CONFORTEMENT AU DROIT DES MITOYENNETES A ET B

3.2 MITOYENNETE E

Note importante : Étant donné qu'il a été fait le choix d'un renforcement structurel définitif, une étude géotechnique de type **G2 AVP/PRO** sera à réaliser avant de passer en phase d'exécution.

Il n'a pas été possible d'accéder à l'intérieur des abris de jardins lors de la visite du site. La description et représentation de la structure existante a donc été établie à partir des éléments observables depuis l'extérieur ainsi que d'hypothèses cohérentes. En conséquence, la structure représentée sur les plans est donc hypothétique et devra être confirmée lors des travaux. Par ailleurs, la présence éventuelle d'éléments de contreventement au sein des abris n'a pas pu être vérifiée. Les préconisations ci-après ont donc été établies en considérant l'absence de contreventement existant.

Si des contreventements sont effectivement déjà existants, certaines préconisations pourront être révisées.

Pour cette mitoyenneté, il est souhaité qu'un **bardage bois sur mur à ossature bois** (MOB) soit mis en place en limite de mitoyenneté pour permettre la fermeture des abris de jardin.

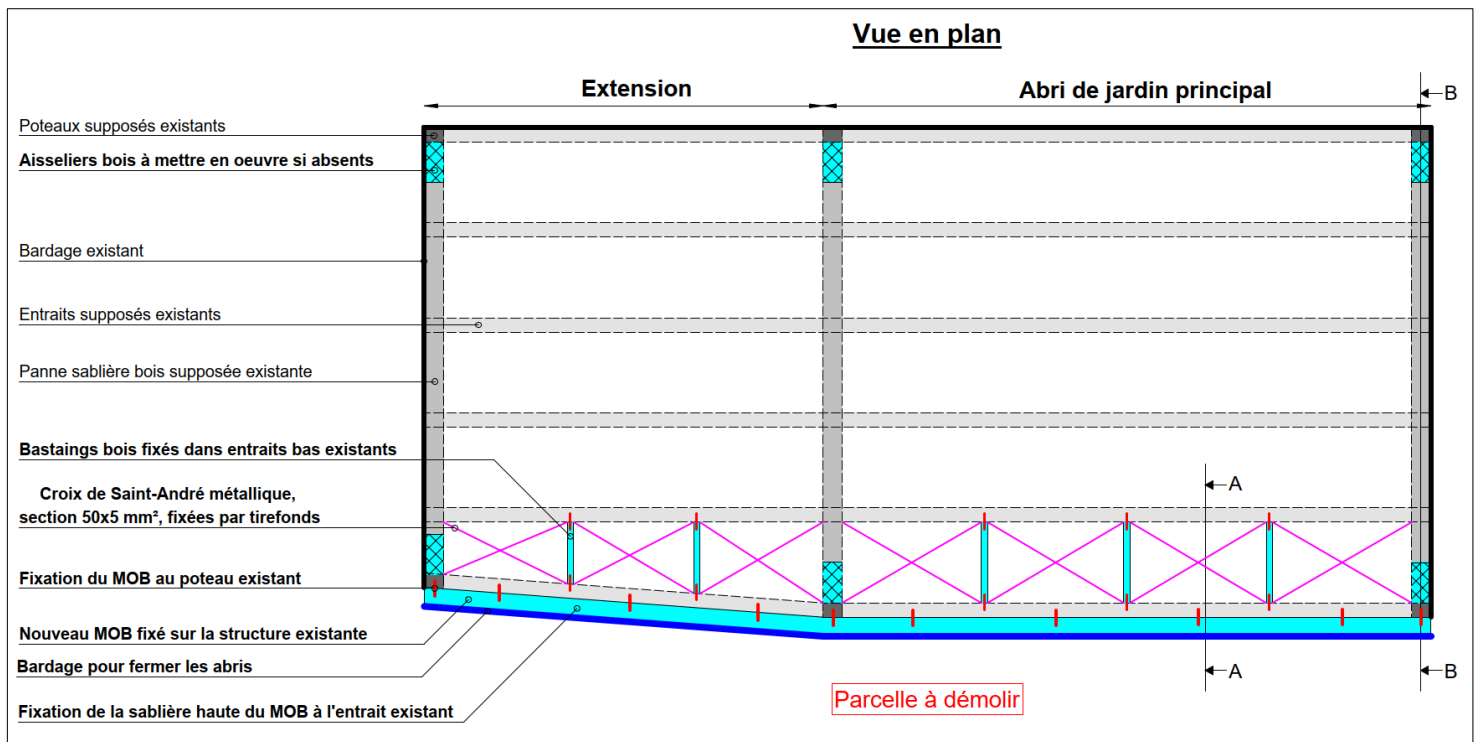


PHOTOS DES ABRIS DE JARDINS SUR LA PARCELLE P289

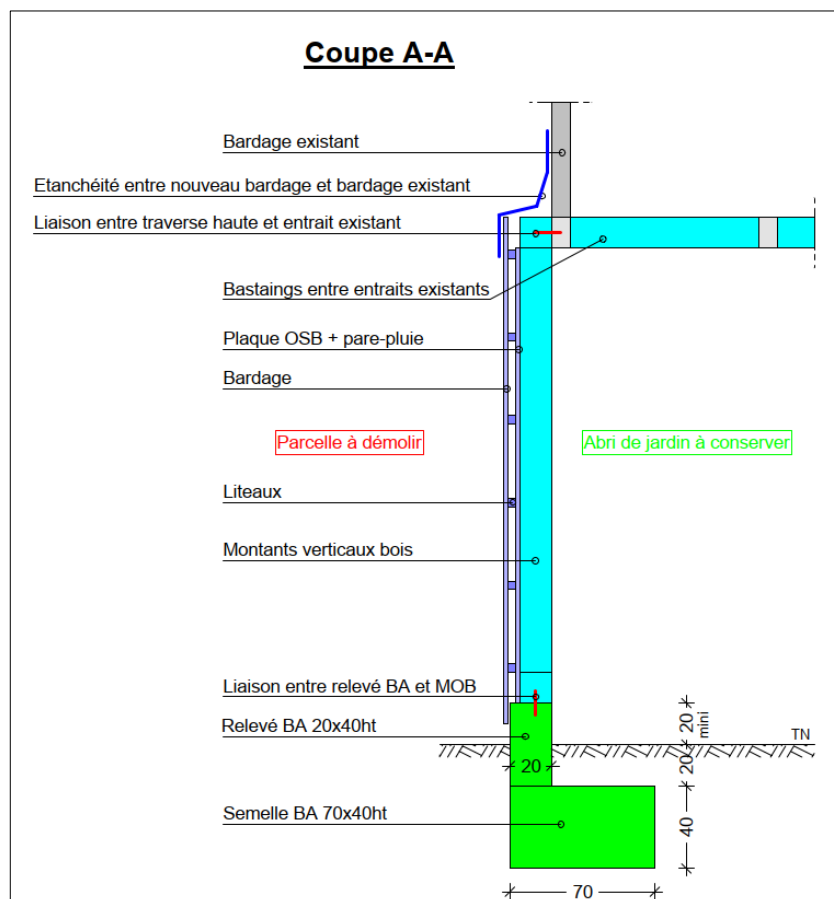
À ce titre, nous préconisons la mise en œuvre des travaux suivants :

- Réalisation d'un **relevé BA** de 40 cm de hauteur fondé sur une **semelle filante BA** de dimensions 70x40ht cm.
- Mise en œuvre d'un **MOB**, liaisonné au relevé BA par l'intermédiaire d'assemblages métalliques et également liaisonné à la structure existante :
 - Horizontalement, par fixation de la sablière haute du MOB sur l'entrait existant des abris,
 - Verticalement, par fixation du MOB sur les poteaux existants des abris.
- Réalisation d'une **poutre au vent** constituée de croix de Saint-André et de bastaings bois entre deux entrants existants pour assurer le contreventement des abris.
- Mise en place d'**aisseliers** pour assurer le contreventement et l'encastrement en tête des poteaux sur trois portiques.

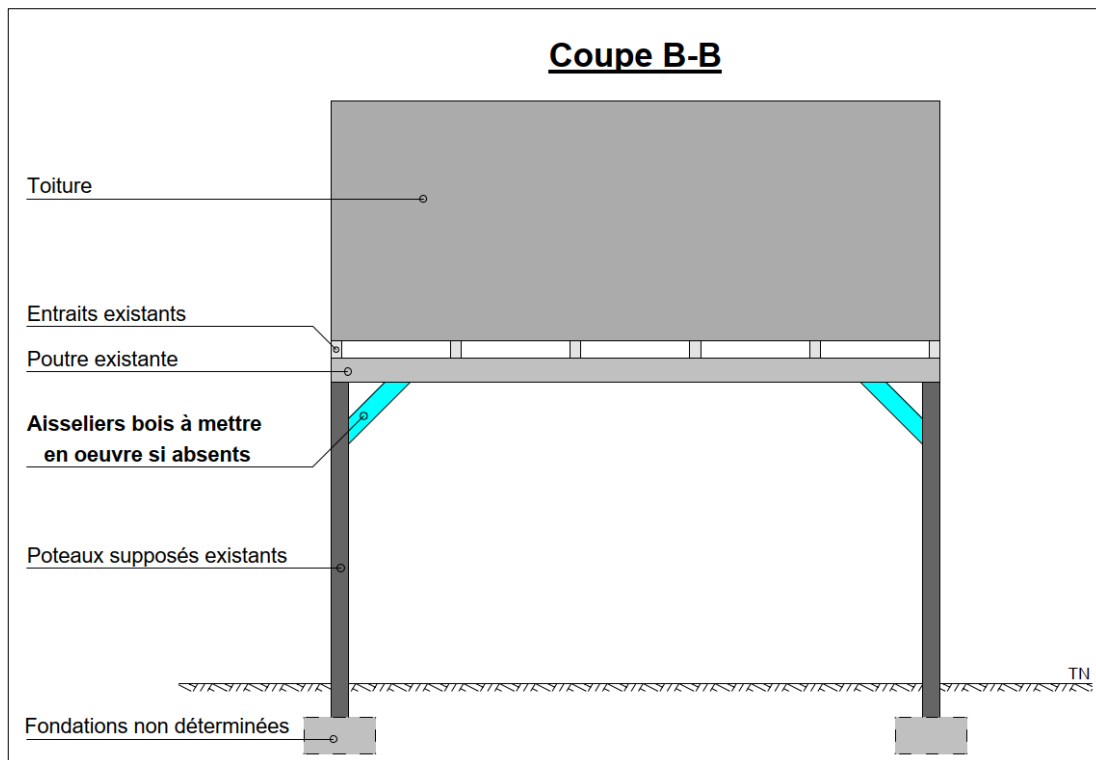
Les schémas suivants permettent d'illustrer les préconisations décrites ci-dessus.



SCHEMA DE PRINCIPE DES PRECONISATIONS : VUE EN PLAN



SCHEMA DE PRINCIPE DES PRECONISATIONS : COUPE A-A



SCHEMA DE PRINCIPE DES PRECONISATIONS : COUPE B-B

3.3 MITOYENNETE F

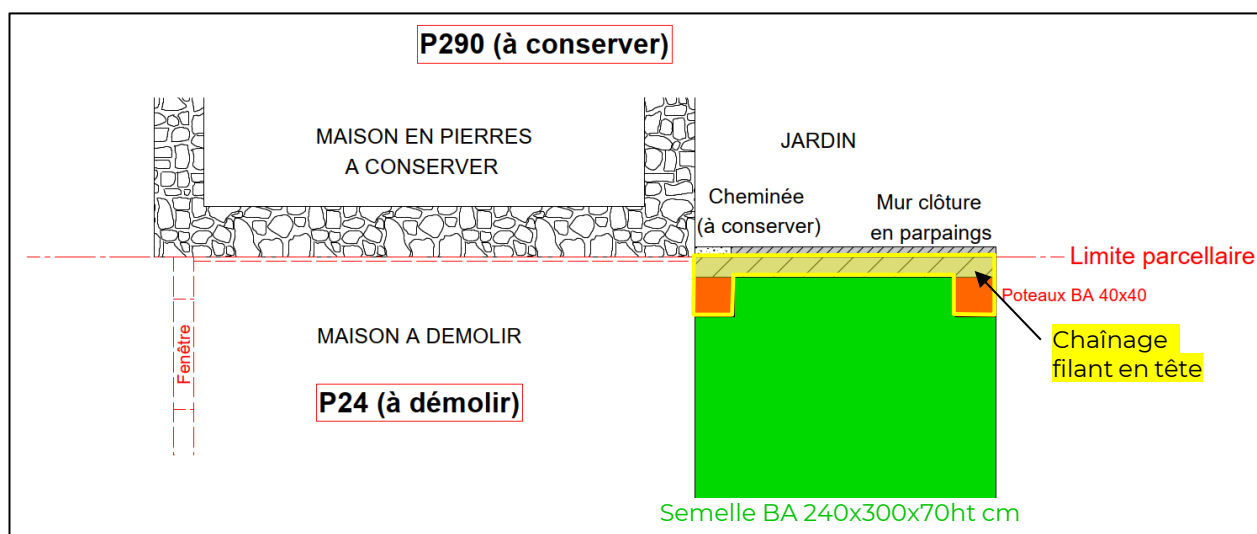
Note importante : Étant donné qu'il a été fait le choix d'un renforcement structurel définitif, une étude géotechnique de type **G2 AVP/PRO** sera à réaliser avant de passer en phase d'exécution.

Travaux à prévoir :

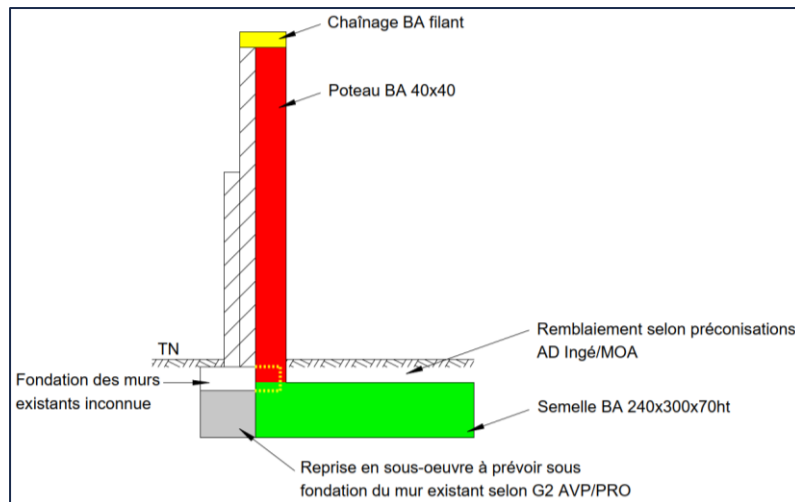
- Sciage préalable de la dalle béton armé ancrée dans le pignon de la maison en P290 et reprise des empochements via remaçonage et rejointoiement
- Conservation du double mur en parpaings au droit du jardin voisin en P290
- Arase du mur parpaings côté P290 au même niveau que le sommet de la cheminée + mise en œuvre d'un chaînage BA en tête du mur conservé côté P24
- Réalisation d'ancrages réguliers entre les deux murs en parpaings
- Mise en œuvre de 2 contre-poteaux BA 40x40 sur semelle BA excentrée 240x300x70ht cm
- Reprise en sous œuvre par mise en œuvre de gros béton sous la fondation du mur en parpaings mitoyen conservé (en complément voir les recommandations de la G2 AVP/PRO)



PHOTO DE LA MITOYENNETE F DEPUIS LA PARCELLE P290



PRINCIPE DE CONFORTEMENT AU DROIT DE LA MITOYENNETE F



SCHEMA EN COUPE DU CONFORTEMENT DEFINITIF AU DROIT DE LA MITOYENNETE F

4 GENERALITES

4.1 PROTECTION DES OUVRAGES ET RESPONSABILITES DE L'ENTREPRENEUR

Les présentes clauses ne sauraient limiter la responsabilité de l'entrepreneur au regard des dispositions légales, notamment celles du Code civil et du Code du travail. Elles viennent également en complément des autres pièces contractuelles du marché.

Jusqu'à la réception des travaux, l'entrepreneur du présent lot doit assurer la protection de ses installations de chantiers et de ses ouvrages en construction contre les risques de détérioration habituels et prévisibles, notamment ceux pouvant résulter des activités des autres entrepreneurs ou des phénomènes naturels comme les intempéries, les tempêtes et les crues. Il appartient donc à chaque entreprise de prévoir les protections provisoires nécessaires (bâches, étanchéités temporaires, dispositifs de sécurité...) adaptées aux conditions climatiques prévisibles pendant l'exécution des travaux.

De plus, les dommages de toute nature du fait de la conduite des travaux ou des modalités de leur exécution, sont à la charge du titulaire. Cela inclut que l'entrepreneur doit prendre à ses frais les précautions nécessaires pour ne pas causer de dégradation aux matériaux ou ouvrages des autres entrepreneurs. Il doit prendre sur son chantier toutes les mesures d'ordre et de sécurité propres à éviter des accidents, tant à l'égard du personnel qu'à l'égard des tiers. Il doit également prendre toutes les mesures de sécurité nécessaires pour garantir la stabilité des structures à conserver. Toutes conséquences résultant d'une infraction à ces obligations et toute atteinte à la stabilité d'un bâtiment mitoyen engagent sa pleine responsabilité, y compris pour les désordres différés.

Toutes les entreprises, chacune en ce qui la concerne, sont responsables des conséquences pécuniaires des vols et dégradations quelconques qui pourraient se produire sur le chantier. En cas d'interruption des travaux, pour quelque cause que ce soit, les entreprises ont la charge d'assurer et par tous les moyens appropriés, la garde et la protection des ouvrages.

Toutes les entreprises, chacune en ce qui la concerne, doivent faire garantir les matériaux, installations, outillages et ouvrages, des dégradations qu'ils peuvent subir. Elles doivent réparer les dommages provenant du défaut de précaution, remettre en état ou remplacer à leurs frais les ouvrages qui ont été endommagés, quelle que soit la nature du dégât et sauf leurs recours éventuels contre le tiers responsable, le Maître de l'ouvrage et le Maître d'œuvre, restants, en toute hypothèse, complètement étrangers à toutes contestations ou répartitions des dépenses de ce chef. En aucun cas, les délais de réfection ne sont pris en compte pour une prolongation éventuelle du délai contractuel. Il ne sera alloué au titulaire aucune indemnité au titre des pertes, avaries ou dommages causés par sa négligence, son imprévoyance, ou son défaut de moyens.

4.2 CONTENU DES TRAVAUX

Le présent C.C.T.P. a pour objet la description des travaux d'ouvrages en béton armé et en construction métallique.

De façon générale, les travaux comprendront (liste non exhaustive) :

- La fourniture des échafaudages, engins et appareils nécessaires au montage, la pose et dépose de ces échafaudages.
- L'exécution des épreuves de chargement prévues au marché, y compris fourniture et installation des charges et appareils de mesure.
- Le chargement à l'usine, le transport et le déchargement à pied d'œuvre.
- La fourniture et le coulage du béton pour réaliser les éléments de structure béton armé
- La pose et la fourniture des armatures pour les éléments de structure béton armé y compris découpe, façonnage
- La pose de toute pièce d'ancrage à noyer dans les maçonneries lors de l'exécution de celles-ci n'incombe pas à l'entrepreneur.
- La fourniture des matières entrant dans la composition des ouvrages, y compris pièces spéciales et boulons d'ancrage, boulons, cales, et pièces métalliques diverses nécessaires au montage.
- La mise en œuvre de ces matières, comprenant l'usinage, l'assemblage en atelier, et l'application d'une couche primaire de protection sur les éléments non enrobés dans les maçonneries ou non revêtus d'une protection spéciale.
- L'établissement d'aires de montage convenablement aménagées.
- Toutes manutentions, transports et main-d'œuvre pour le montage, le réglage et l'assemblage définitif des charpentes métalliques.
- Les raccords de la couche primaire de protection, après montage.
- Tous les travaux nécessaires au parfait achèvement des constructions projetées, ainsi que les incidences dues aux difficultés d'accès et au site.
- L'obligation d'exécuter l'intégralité des travaux de sa profession, nécessaire pour le complet et parfait achèvement des ouvrages, quand bien même il ne serait pas fait mention explicite de certains d'entre eux dans le C.C.T.P. ou dans le bordereau de prix.

4.3 ÉTUDE TECHNIQUE

L'étude technique des ouvrages est à la charge de l'Entreprise qui fournit le dossier des plans et notes de calculs au Maître d'œuvre et au bureau de contrôle devant notamment préciser, si applicable pour les travaux demandés pour ce projet :

- La section des profilés métalliques ainsi que sa position d'implantation
- Les entraxes des différentes pièces ou éléments
- Les axes et dimensions des trous de scellement, feuillures ou logements divers à réserver
- Les dimensions de coffrage des éléments en béton et leur implantation
- Les types, diamètres, espacements et la position des armatures dans les éléments de structure en béton armé
- La vérification des cotes des existants et la réalisation d'un relevé précis au démarrage du chantier afin de permettre le bon déroulement des études et des travaux.
- La section et l'implantation des tirants
- La section, entraxes et typologies de sancrages ainsi que sa position d'implantation

Les plans d'atelier et de chantier sont à la charge de l'entrepreneur.

5 ESSAIS ET VERIFICATION

5.1 ESSAIS DES BETONS

L'entreprise doit inclure dans son offre, la réalisation de tous les essais sur les bétons. Les modalités particulières d'organisation de ces tests et le choix du laboratoire agréé doivent être soumis au maître d'œuvre avant le début des travaux de gros-œuvre.

L'entreprise doit inclure dans son offre, la réalisation de tous les essais sur les bétons à chaque approvisionnement.

- Mesure de la densité du béton
- Mesure du pourcentage d'air occlus
- Mesure de la plasticité du béton frais
- Réalisation d'éprouvettes pour contrôle de résistance

5.2 VERIFICATIONS – AUTO-CONTROLE DES PRESTATIONS

Le présent lot doit procéder de manière systématique et de sa propre initiative à tous les essais réglementaires et normalisés ainsi qu'à l'auto-contrôle de ses prestations, tels que :

- Les états de surfaces et finitions de parements à livrer aux autres corps d'état, afin de corriger les défauts avant la réception des supports.
- Les dimensions des ouvrages et leurs implantations, afin rectifier ou avertir l'ensemble des intervenants d'un défaut pouvant modifier ou non la teneur de leurs prestations ou leurs implantations.

6 REGLEMENTATIONS ET NORMES

Les ouvrages du présent lot seront exécutés conformément aux EUROCODES et normes associées, règles de calcul, marquage CE.

Vous trouverez ci-après une liste (non exhaustive) des normes d'application en vigueur concernant :

- Les matériaux et produits
- Les règles de calculs

6.1 MATERIAUX ET PRODUITS

- NF EN 10060 : Ronds laminés à chaud - Dimensions et tolérances sur la forme et les dimensions
- NF EN 10058 : Plats en acier laminés à chaud pour usages généraux - Dimensions et tolérances sur la forme et les dimensions
- NF EN 10051 : Bandes laminées à chaud en continu, bandes et tôles issues de larges bandes laminées à chaud en aciers alliés et non alliés - Tolérances sur les dimensions et la forme
- NF EN 10029 : Tôles en acier laminées à chaud, d'épaisseur égale ou supérieure à 3 mm - Tolérances sur les dimensions et la forme
- NF P34-601 : Bandes et tôles d'aluminium prélaquées en continu – Spécifications

6.2 REGLES DE CALCUL

Les éléments de la structure de confortement (poutres, poteaux, contreventements, sommiers dans l'existant, fondations y compris les assemblages boulonnés/soudés et les ancrages par scellements chimiques dans les existants) seront étudiés par un bureau d'études structure selon les normes en vigueur à savoir :

- Eurocode 0 + AN : Bases de calcul
- Eurocode 1 + AN : Actions sur les structures
- Eurocode 2 + AN : Calcul des structures en béton
- Eurocode 3 + AN : Calcul des structures en acier
- Eurocode 5 + AN : Calcul des structures en bois

- Eurocode 6 + AN : Calcul des structures en maçonnerie
- Eurocode 7 + AN : Calcul géotechnique
- NF DTU 32.1 (octobre 2009) : Travaux de bâtiment – Charpente en acier

7 HYPOTHESES D'ETUDE

7.1 BASE D'ETUDES ET DE REALISATION

Toutes les hypothèses de calcul établies et données par le bureau d'études dans le présent document servent de base d'étude à la réalisation du projet et doivent impérativement être respectées pour toutes études variantes éventuellement proposées par l'entreprise.

7.2 ÉTUDE DE SOL

A ce stade, nous ne disposons d'aucun rapport géotechnique.

Hypothèses de sol prises en compte provisoirement pour l'étude, en attente d'une étude de sol G2 AVP/PRO effectuée par un géotechnicien à la demande du maître d'ouvrage avant tout travaux d'infrastructure :

- Contrainte admissible du sol à l'ELS : 0,10 MPa
- Ancrage hors-gel à -0,50 m par rapport au niveau TN (terrain naturel)
- Angle de frottement interne ϕ : 30 degrés
- Poids volumique des terres : 18kN/m³

Le choix de réaliser un renforcement structurel définitif engendre la nécessité de réaliser une étude G2 AVP/PRO pour la zone concernée. Cette étude devra être prise en compte dans le dimensionnement du renforcement définitif.

7.3 MATERIAUX

Les matériels, les produits et les matériaux énumérés dans le présent cahier des clauses techniques particulières (C.C.T.P.) ont été choisis en référence pour leurs caractéristiques techniques, leur comportement au feu, leur aspect ou leur qualité.

Les entreprises devront obligatoirement répondre sur la base du présent C.C.T.P..

Toute entreprise soumissionnaire qui envisagerait de proposer une variante de produit similaire devra le préciser clairement dans son devis estimatif et fournir les avis techniques, les procès-verbaux d'essais au feu et des échantillons pour justifier de leur équivalence.

En l'absence des précisions demandées ci-dessus, les prestations prévues au C.C.T.P. seront exigées à la réalisation des travaux.

Avant exécution, l'entrepreneur soumettra au maître d'œuvre pour accord du maître d'ouvrage les caractéristiques des matériaux qu'il se propose d'approvisionner. Seront également remis au maître d'œuvre un exemplaire des certificats de réception des matériaux indiquant leurs qualités, provenances et attestant leur conformité aux normes dont ils dépendent.

7.3.1 BETON ARME

Caractéristiques :

- Béton C25/30 minimum
- Classe d'exposition béton : XC2/XF1/XS1
- Armatures HA 500 B

Exécution d'ouvrages en béton armé de type BPS et classes suivant exposition, coulés en pleine masse, sections et armatures suivant BET Structure, y compris sujétions de mise en œuvre (coffrage, etc.)

L'entreprise doit inclure dans son offre, la réalisation de tous les essais sur les bétons. Les modalités particulières d'organisation de ces tests et le choix du laboratoire agréé devront être soumis au maître d'œuvre avant le début des travaux de gros-œuvre.

Les classes de résistance et les classes d'exposition des bétons sont définies dans la norme NF EN 1992-1-1 section 4 et son annexe nationale, ainsi que selon les prescriptions du rapport géotechnique du projet.

7.3.1.1 ARMATURES DE BETON ARME

Fourniture et mise en place d'acier HA B 500 (haute adhérence) et TS (treillis soudés) compris écarts de laminage, coupes, façonnage, chutes, pertes, ligatures et toutes sujétions.

7.3.1.2 ENROBAGES DES ARMATURES

Les enrobages sont définis en fonction des classes de résistance des bétons et de leurs classes d'exposition définies selon la norme NF EN 1992-1-1 section 4 et son annexe nationale, ainsi que selon les prescriptions du rapport géotechnique du projet.

7.3.2 MAÇONNERIE D'AGGLOMERES

Maçonnerie d'agglomérés de ciment, hourdés au mortier de ciment dosé à 350 kg de CEM-II-32,5 – dans les 2 sens, posés à joints verticaux décalés, y compris sujétions de mise en œuvre, harpage, coupes, échafaudages, liaisons...

Les agglomérés sont de fabrication conforme à la norme NF, et portent la marque de conformité à cette norme.

Les blocs utilisés sont de classe B40 pour les éléments creux et B80 pour les éléments pleins.

7.3.3 MAÇONNERIE EN BLOCS A BANCHER

Maçonnerie armée de blocs à bancher, blocs à revêtir, 500 x 200 x 200 mm, posés à joints verticaux décalés, y compris sujétions de mise en œuvre, harpage, coupes, échafaudages, et liaisons. Les blocs seront renforcés avec béton de remplissage C25/30 (voir spécifications § BETONS ci-dessus).

7.3.4 PROFILS ET ANCRAGES METALLIQUES

L'ensemble des éléments métalliques mis en œuvre en extérieur devront être galvanisés ou en zinc.

7.3.4.1 NUANCES D'ACIER

Aciers de base S235JR, qualité soudable (NF EN 10027-1-2).

Nota : Tous les aciers seront protégés contre la corrosion par galvanisation à chaud.

Exigence particulière au métal de base : ces aciers étant destinés à la galvanisation, les teneurs en silicium et en phosphore devront être conformes à la classe (**) de la norme NF A 35-503 en vigueur.

Certificat de contrôle sur produit : un certificat de réception 3.1 selon la norme NF EN 10204, sera fourni lors de la livraison.

Classe des aciers selon leur visibilité

Ossature apparente : Classe II (2)

Ossature masquée : Classe III (3)

	Classe I	Classe II	Classe III
Aspect	Excellent	Bon	Moyen
Résistance mécanique	Excellente	Bonne	Moyenne
Masse de revêtement	Standard (conforme au mini de ISO 1461)	Standard (en général : > au mini)	Plus forte
Utilisation	Esthétique + anticorrosion	Anticorrosion + esthétique	Protection contre milieux agressifs

La fabrication du matériel doit être conforme à la norme NF EN ISO 14713.

7.3.4.2 BOULONS H.R.

Sauf indications contraires portées sur les plans, tous les boulons HR seront de qualité au moins égale à HR10-9.

7.3.4.3 BOULONS ORDINAIRES

Sauf indications contraires portées sur les plans, tous les boulons ordinaires seront de qualité au moins égale à 6.8.

7.3.4.4 CLASSE D'EXECUTION DU CHANTIER (NF EN 1993-1-1, ANNEXE C)

Selon la norme NF EN 1993-1-1, une classe d'exécution est définie comme un ensemble classifié d'exigences requises pour l'exécution des travaux dans leur ensemble, d'un élément particulier ou d'un détail d'un élément.

Afin de spécifier les exigences relatives à l'exécution des structures en acier, il convient de choisir une classe d'exécution parmi les 4 classes qui ont été définies : EXC1, EXC2, EXC3 ou EXC4, avec EXC4 correspondant à la classe avec les exigences d'exécution les plus importantes.

La sélection de la classe d'exécution est fondée sur trois facteurs :

- La fiabilité requise
- Le type de structure, élément ou détail
- Le type de chargement pour lequel est conçue la structure

Les concepts de classe de fiabilité et de classe de conséquences sont définis dans l'EN 1990.

L'EN 1090-2 précise que, en l'absence de spécification de la classe d'exécution, il convient d'appliquer la classe EXC2.

Classe d'exécution retenue : EXC2

7.3.5 Bois

Caractéristiques :

- Bois de structure de classe de résistance C24 minimum.
- Bois massif résineux traité selon l'usage et la classe d'emploi requise.
- Classe d'emploi 2 minimum pour les ouvrages protégés des intempéries, classe d'emploi 3 lorsque les éléments sont exposés à l'humidité.
- Taux d'humidité du bois conforme aux prescriptions normatives et compatible avec les conditions d'exploitation de l'ouvrage.
- Assemblages métalliques en acier galvanisé ou inoxydable selon le degré d'exposition.
- Boulonnerie et connecteurs conformes aux prescriptions de l'Eurocode 5.

Exécution d'ouvrages en bois de structure, comprenant l'ensemble des pièces de charpente, contreventements, assemblages, connecteurs métalliques, ancrages et fixations, conformément aux plans et notes de calcul du BET Structure, y compris toutes sujétions de fabrication, de transport, de levage, de réglage et de mise en œuvre.

L'entreprise devra fournir les fiches techniques et certificats attestant des caractéristiques mécaniques et de la classe d'emploi des bois mis en œuvre. Elle devra également justifier la conformité des traitements de préservation éventuels ainsi que des protections des assemblages métalliques.

Les classes de résistance des bois de structure, les règles de dimensionnement et les dispositions constructives sont définies par la norme NF EN 1995-1-1 (Eurocode 5) et son annexe nationale. Les prescriptions relatives à la durabilité des bois et à leur mise en œuvre devront être conformes aux normes en vigueur ainsi qu'aux conditions d'exposition propres au projet.

7.4 CHARGES

Selon l'Eurocode 0 (NF EN 1990), les actions doivent être classées de la manière suivante en fonction de leur variation dans le temps :

- Les actions permanentes (G), par exemple poids propre des structures, équipements fixes et revêtements de chaussée, et actions indirectes provoquées par un retrait et des tassements différentiels ;
- Les actions variables (Q), par exemple les charges d'exploitation sur planchers, poutres et toits des bâtiments, les actions du vent ou les charges de la neige ;
- Les actions accidentelles (A), par exemple les explosions ou les chocs de véhicules.

7.4.1 CHARGES PERMANENTES

Selon l'Eurocode 1 (NF EN 1991-1-1), les charges permanentes considérées dans le cadre de ce projet sont les suivantes :

- Les poids propres des ouvrages de construction et des matériaux mis en œuvre
- Les équipements fixes (faux-plafonds, revêtements, cloisons, équipements divers)
- Les poussées des terres

Les charges ci-dessus seront considérées comme des actions permanentes fixes.

7.4.2 CHARGES D'EXPLOITATION

Selon l'Eurocode 1 (NF EN 1991-1-1), les charges d'exploitation sont considérées comme des actions variables libres.

Charge pour exploitation du chantier : $q_k = 5 \text{ kN/m}^2$.

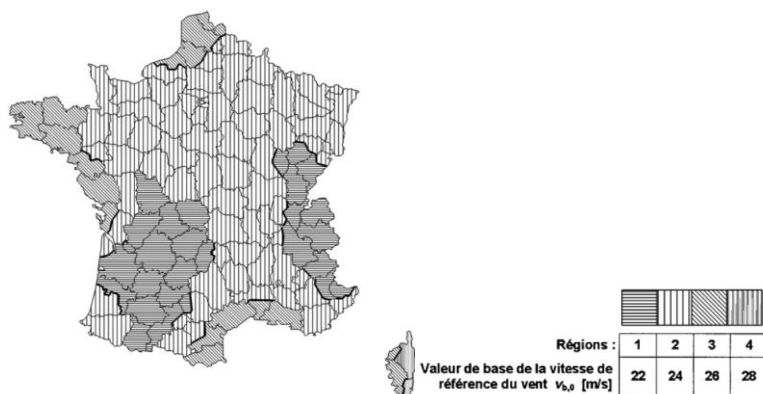
7.4.3 CHARGES CLIMATIQUES

7.4.3.1 VENT

Selon l'Eurocode 1 (NF EN 1991-1-4), les charges dues au vent sont classées comme des actions fixes variables. Pour déterminer leur valeur, il est nécessaire de déterminer les hypothèses qui s'appliquent à ce projet.

- Valeur de base de la vitesse de référence du vent : $v_{b,0} = 26 \text{ m/s}$
- Catégorie de terrain : 0

La valeur de base de la vitesse de référence du vent est donnée par la figure 4.3 de l'Annexe Nationale NF EN 1991-1-4/NA, ci-dessous, en fonction de la localisation du projet.



Carte de la valeur de base de la vitesse de référence en France

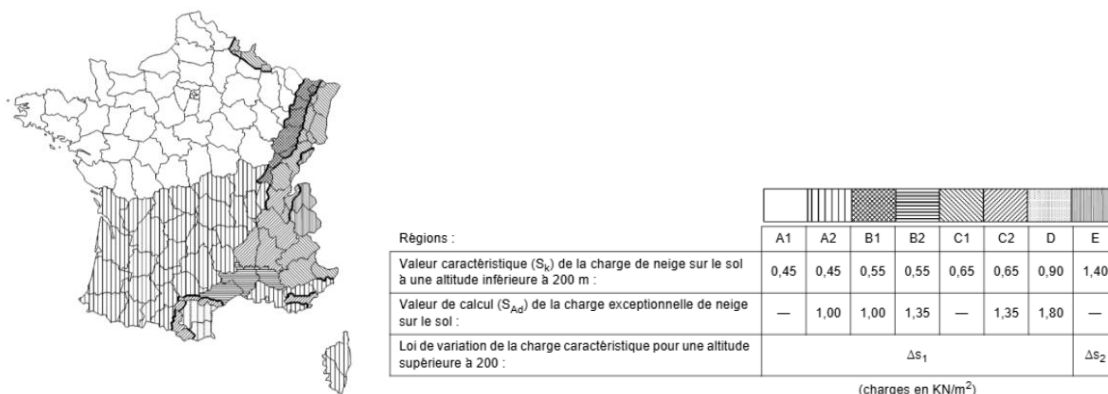
7.4.3.2 NEIGE

L'Eurocode 1 (NF EN 1991-1-3) indique la manière dont calculer les charges de neige, qui sont considérées comme des actions variables statiques.

Il demande de considérer deux situations de projet différentes :

- Situation de projet durable ou transitoire qui correspond à la charge de neige caractéristique s_k
- Situation de projet accidentelle qui correspond aux charges de neige accidentelles s_{Ad}

Les valeurs de ces charges de neige dépendent de la localisation du projet. La carte ci-dessous permet de déterminer la région à laquelle appartient le projet et d'y associer les valeurs des charges de neige. Le tableau renseigne les valeurs des charges de neige au sol pour une altitude inférieure à 200 m.

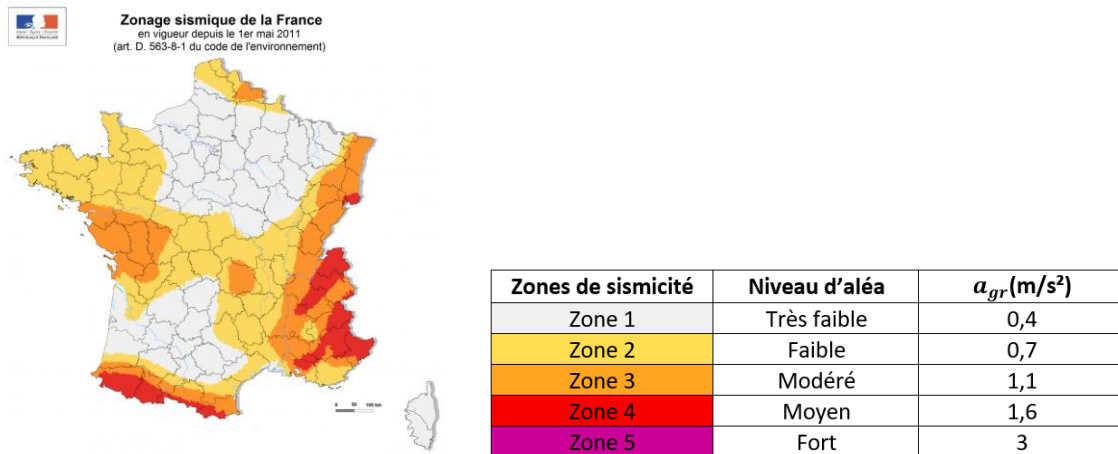


Régions de neige Annexe Nationale de la NF EN 1991-1-3

Le projet se trouvant en Bretagne, il appartient à la région de neige A1, soit $s_k = 0,45 \text{ kN/m}^2$.

7.4.3.3 SEISMES

Le décret n°2010-1255 du 22 octobre 2010 permet de redéfinir le zonage sismique relatif à la France.



Etant situé en Bretagne, les données relatives à la localisation de notre projet sont donc :

- Zone de sismicité : 2 (faible)
- Accélération a_{gr} : 0,7 m/s

Selon l'Eurocode 8 (NF EN 1998-1), les bâtiments sont classés en 4 catégories d'importance qui dépendent des conséquences en termes de vies humaines en cas d'effondrement, de l'importance du bâtiment pour la sécurité publique et la protection civile immédiatement après un séisme, ainsi que des conséquences économiques et sociales en cas d'effondrement.

Catégorie d'importance	Bâtiments
I	Bâtiments d'importance mineure pour la sécurité des personnes, par exemple, bâtiments agricoles, etc.
II	Bâtiments courants n'appartenant pas aux autres catégories
III	Bâtiments dont la résistance aux séismes est importante compte tenu des conséquences d'un effondrement, par exemple : écoles, salles de réunion, institutions culturelles, etc.
IV	Bâtiments dont l'intégrité en cas de séisme est d'importance vitale pour la protection civile, par exemple : hôpitaux, casernes de pompiers, centrales électriques, etc.

Catégories d'importance pour les bâtiments

Les bâtiments étudiés correspondent donc à une catégorie d'importance II, voire I.

Etant donnée la localisation du projet dans une faible zone sismique et la faible catégorie d'importance des bâtiments, **aucune exigence sismique n'est requise pour ce projet.**

8 DESCRIPTION DES TRAVAUX

8.1 ETUDES ET PLANS D'EXECUTION

Les frais d'études complémentaires à la mission (notes de calcul et plans d'exécution des structures) sont à la charge de l'entreprise titulaire du marché.

8.2 FONDATIONS

8.2.1 FOUILLES

Terrassements, purge des ouvrages enterrés et dallage, jusqu'à l'assise des ouvrages à démolir, compris toutes les sujétions de blindage provisoires,

La prestation comprend le dévoiement de réseaux existants passant au droit de la réalisation des ouvrages, et toutes sujétions de fourniture et pose de compléments de collecteurs ou tuyaux, suivant diamètre existant, compris raccordement, accessoires et essais d'écoulement et de bon fonctionnement des réseaux en fin de travaux,

Compris traitement et évacuation des déchets, toutes les sujétions de réalisation, d'approvisionnement des matériaux, mise en œuvre, façonnage des aciers, étalement, coffrage, échafaudages.

Compris étalements provisoires dans le cas de passages d'engins de chantier (augmentation de la poussée des terres).

Localisation :

- Mitoyennetés E et F

8.2.2 SEMELLES B.A.

Nécessitent une étude géotechnique G2 AVP/PRO :

Fourniture et réalisation d'une semelle en béton armé de type BPS et classes suivant exposition, coulée en pleine masse, sections et armatures suivant BET Structure, y compris sujétions de mise en œuvre (coffrage, incorporation d'armatures de type HA 500B ou treillis soudés, époussetage d'eau, etc.) et mise en place des aciers d'attentes pour liaison avec les poteaux ou relevé BA en fonction de la mitoyenneté concernée. La semelle BA devra être excentrée de sorte à ne pas empiéter sur la parcelle voisine.

La fondation doit être ancrée suffisamment dans le sol de sorte à respecter la condition hors-gel associée à la localisation du chantier (ici, 50 cm de profondeur minimum).

L'entrepreneur prévoira un complément en gros béton pour atteindre le bon niveau de sol afin d'atteindre la profondeur hors-gel et/ou bien l'ancrage au niveau de sol préconisé par l'étude géotechnique.

Y compris toutes sujétions pour parfait achèvement de l'ouvrage.

Les dimensions de la semelle et des armatures doivent correspondre à l'étude technique à la charge de l'entreprise titulaire du marché.

Localisation :

- **Mitoyenneté E** : Semelle BA filante à réaliser de dimension 70x40ht, excentrée sur la parcelle P289 pour ne pas empiéter sur la parcelle P25, avec aciers d'attente pour liaison avec relevé BA
- **Mitoyenneté F** : Semelle BA à réaliser de dimension 240x300x70ht, excentrée sur la parcelle P24 pour ne pas empiéter sur la parcelle P290, avec aciers d'attente pour liaison avec les deux poteaux

8.2.3 REPRISE EN SOUS-ŒUVRE

Dans le cadre de la réalisation d'une fondation dont l'arase inférieure serait plus basse que l'arase inférieure d'une fondation d'un mur mitoyen conservé, l'entrepreneur prévoira la réalisation d'une reprise en sous-œuvre par passes alternées de 1 mètre maximum via la mise en œuvre de gros béton, afin que les deux fondations mitoyennes aient le même niveau d'arase inférieure.

En complément, l'entrepreneur prendra connaissance des recommandations du géotechnicien dans l'étude G2 AVP/PRO et devra les respecter en priorité le cas échéant.

Localisation :

- Mitoyenneté F

8.3 RENFORTS DES MURS MITOYENS

8.3.1 CONTREFORTS A PARTIR DE MURS EN PIERRES EXISTANTS

L'entrepreneur devra la conservation partielle du mur en pierres situé en limites de mitoyenneté A et B pour former des contreforts stabilisateurs perpendiculaires aux murs conservés, compris :

- Conservation du mur sur une bande de 50 cm minimum à partir des limites de mitoyenneté A et B + réalisation d'une pente 1H/3V jusqu'en pied du mur
- Glacis béton sur la tête du mur conservé pour la protéger des intempéries (compris tous sujétions de fixations du glacis sur le mur)
- Remaçonnerie de maçonneries au besoin et en cas de chute du mur conservé, purge et rejointoiement via un mortier de chaux au besoin selon état du mur

La démolition partielle des murs, due par l'entrepreneur, devra être réalisée manuellement ou mécaniquement selon accessibilité, par passes horizontales, sans affouillement brutal, avec étaieage si nécessaire pour garantir la stabilité des ouvrages avoisinants.

Évacuation des déblais en benne avec tri sélectif (conformément à la réglementation en vigueur sur les déchets du BTP).

Exécution sous contrôle permanent, avec maintien de la propreté du chantier, protection des ouvrages adjacents, et vérification de la bonne intégration des contreforts dans les structures existantes selon prescriptions du maître d'œuvre et préconisations d'un bureau d'études le cas échéant.

Localisation :

- Mitoyennetés A et B

8.3.2 POTEAU BA

Fourniture et réalisation d'un poteau en béton armé, au niveau des ancrages en attente de la semelle BA, de type BPS et classes suivant exposition, section et armatures suivant études B.E. structure, à charge du titulaire du lot, comprenant :

- Sujétions d'approvisionnement des matériaux
- Construction du poteau B.A, compris mise en œuvre, façonnage des aciers, découpes et chutes
- Sujétions de mise en œuvre (coffrage, étaieage, etc...)
- Scellement à la maçonnerie

Après mise en place du coffrage étanche et rigide, le béton sera coulé en veillant à sa vibration pour éviter les bulles d'air. Une fois le temps de séchage respecté, le décoffrage sera réalisé, suivi des finitions nécessaires (enduit, ponçage).

Localisation :

- Mitoyenneté F

8.3.3 ANCRAGES METALLIQUES PAR INJECTION AVEC COULIS

L'entrepreneur du présent lot devra la réalisation d'ancrages pour liaison entre le mur mitoyen B et la maison conservée sur la parcelle P29 par fourniture et pose de tirants d'ancrage métalliques. Les ancrages seront à réaliser au fur et à mesure de la démolition des élévations de la maison à démolir. Le dimensionnement des ancrages devra faire l'objet d'une étude d'exécution par un BET structure.

La prestation devra comprendre :

1. La réalisation des essais de convenance.

Avant le démarrage des travaux d'ancrage, le titulaire réalise en présence du maître d'œuvre et de son laboratoire de contrôle, une épreuve de convenance comprenant la préparation du support et l'application des produits, dans les conditions du chantier, sur une surface représentative de l'ouvrage (choisie par le titulaire en accord avec le maître d'œuvre).

Cette épreuve a pour but de vérifier, de façon contradictoire, l'aptitude du personnel et des moyens à satisfaire les conditions du marché.

Ces essais sont à réaliser avec les mêmes personnes qui ont participé à la réunion préparatoire. Ils portent sur :

- La qualité de la préparation du support,
- L'applicabilité des produits,
- La qualité des ancrages.

Si les résultats obtenus au cours de cette épreuve de convenance ne sont pas probants, le maître d'œuvre demande au titulaire de réaliser à ses frais, une nouvelle épreuve en apportant les modifications nécessaires à l'obtention du résultat recherché.

2. La réalisation des contrôles.

Le chantier peut démarrer lorsque les modalités du plan des contrôles sont précisément établies et acceptées par le maître d'œuvre.

Dans le cadre du suivi de chantier, les contrôles portent sur :

- La préparation des surfaces ; chaque préparation de surface fait l'objet d'un contrôle interne dont les modalités sont définies dans le Plan Qualité, et dont la traçabilité est assurée dans les documents de suivi d'exécution. Le maître d'œuvre se réserve le droit d'effectuer à tout moment un contrôle extérieur inopiné du respect des procédures d'exécution,
- La réception des produits,
- L'application des produits.

Tous les contrôles énumérés précédemment font partie du contrôle intérieur à la charge du titulaire.

3. La réalisation du forage à sec.

La position des forages est tracée à la peinture sur la maçonnerie avec indication du numéro de forage correspondant.

La tolérance d'implantation sera conforme aux normes en vigueur.

Le diamètre des forages sera déterminé en fonction du diamètre de la barre et des exigences normatives applicables.

L'opération sera réalisée à sec afin de limiter l'impact sur la maçonnerie et d'éviter tout risque de dégradation des habillages intérieurs par infiltration d'eau.

- Si la maçonnerie est en bon état, le forage pourra être effectué de manière classique.
- En revanche, si la maçonnerie est en mauvais état, il conviendra d'adopter une vitesse de rotation modérée et de minimiser le diamètre des forages afin de réduire l'énergie appliquée et préserver l'intégrité de l'ouvrage.

Le forage à l'air comprimé doit être effectué en contrôlant la pression, qui ne doit pas dépasser 0,3 MPa.

3.1 Préparation du matériel.

Utiliser une carotteuse équipée de forets diamantés adaptés au matériau de la maçonnerie.
S'assurer que la carotteuse est en bon état de fonctionnement et que les forets sont affûtés pour garantir une coupe nette et précise.
Prévoir un aspirateur industriel pour capturer les poussières générées pendant le carottage à sec.

3.2 Mise en place de la carotteuse.

Positionner la carotteuse perpendiculairement à la surface de la maçonnerie, en suivant les marquages préalablement tracés.
Fixer solidement la carotteuse pour éviter tout mouvement pendant l'opération de carottage.
Connecter l'aspirateur industriel à la carotteuse pour aspirer les poussières directement à la source.

3.3 Réalisation du carottage.

Démarrer la carotteuse à basse vitesse pour éviter les chocs initiaux et assurer une pénétration progressive du foret dans la maçonnerie.
Augmenter progressivement la vitesse de rotation tout en maintenant une pression constante et modérée sur la carotteuse.
Surveiller en continu l'avancement du carottage pour éviter toute surchauffe du foret ou de la maçonnerie.
L'absence d'eau de refroidissement nécessite une attention particulière pour éviter les échauffements excessifs.
Utiliser des pauses intermittentes pour permettre au foret et à la maçonnerie de refroidir si nécessaire.

3.4 Extraction de la carotte.

Une fois la profondeur souhaitée atteinte, arrêter la carotteuse et retirer délicatement le foret.
Extraire la carotte de maçonnerie en prenant soin de ne pas endommager les bords du forage.

3.5 Nettoyage et finition.

Nettoyer le forage pour enlever les résidus de carottage.
Utiliser un aspirateur pour éliminer toute poussière résiduelle.
Vérifier l'intégrité du forage et s'assurer qu'il est prêt pour l'insertion des tirants d'ancrage.

4. La fourniture et mise en œuvre des barres d'ancrage et de leur chaussette extensible.

Les barres d'ancrage et chaussette extensible sont introduites équipées de centreurs dans les forages ou les conduits. Les barres d'ancrages sont creuses et permettent d'injecter le coulis de ciment ou alors elles sont pleines et sont accompagnées d'un tube d'injection. Ainsi, le ciment est injecté depuis le fond du forage dans la chaussette extensible.
Les injections se font à faible pression (0,2 MPa maximum) avec surveillance des quantités injectées.

5. Essais de contrôle des barres d'ancrage à réaliser suivant réglementation en vigueur.

6. La fourniture et pose des plaques d'ancrage.

Un mortier de calage d'épaisseur variant entre 1 et 5 cm est interposé derrière la plaque au contact avec la maçonnerie. Le dispositif de serrage comporte une contre-plaque ou un boulon hémisphérique, à moins que la plaque comporte une partie hémisphérique.
Les barres d'ancrage sont légèrement mises en tension à la clé puis on procède au blocage définitif des contre-écrous.
La pression sur la maçonnerie ne doit pas excéder 0,2 MPa.
Les plaques d'ancrages doivent être protégées contre la corrosion, avec un système de protection anti-corrosion conforme aux normes en vigueur.

7. Le confortement interne de la maçonnerie par injection au coulis de chaux au droit des tirants

Localisation :

- Mitoyenneté B

8.4 REPRISE D'EMPOCHEMENTS ET REMAÇONNAGE

L'entrepreneur devra le sciage préalable des éléments empochés dans le mur en moellons tels que les solives de plancher et/ou les pannes de charpente. Il devra ensuite la dépose des parties empochées puis la reprise de l'empochement via la fourniture et la pose des maçonneries ainsi que le rejointoiement à l'aide d'un mortier de chaux.

Localisation :

- Mitoyennetés A, B, F

8.5 INTERVENTIONS SUR MUR EN PARPAINGS

8.5.1 ARASE

L'entrepreneur devra procéder à l'arasement du mur en parpaings existant afin d'obtenir une surface plane et régulière de même hauteur que la cheminée, au niveau de la mitoyenneté F.

L'intervention comprendra la découpe ou la démolition contrôlée des parties supérieures du mur, en veillant à préserver l'intégrité des maçonneries restantes.

Un nivellement soigné sera réalisé pour garantir une assise adaptée à la mise en œuvre d'éventuels ouvrages complémentaires (chaînage, couvertine, etc.).

L'évacuation des gravats et le nettoyage du site seront assurés conformément aux prescriptions en vigueur.

Localisation :

- Mitoyenneté F

8.5.2 CHAINAGE BA EN TÊTE DE MUR

Réalisation chaînage en béton armé filant, en tête du mur parpaings de la mitoyenneté F ; sections et armatures suivant étude B.E. structure, à charge du titulaire du lot, comprenant :

- Sujétions d'approvisionnement des matériaux
- Coffrage et échafaudages
- Construction du chaînage B.A, mise en œuvre, façonnage des aciers
- Scelllements réguliers à la maçonnerie du mur existant, idéalement au droit des chaînages verticaux du mur existant

Tous les bétons formant l'ossature B.A. sont réalisés en béton de type BPS, de classe d'exposition et de classe de résistance suivant note d'hypothèses générales, dosage en liant équivalent suivant catégorie des bétons et sont vibrés au fur et à mesure du coulage.

Localisation :

- Mitoyenneté F

8.5.3 ANCRAGES REGULIERS ENTRE DEUX MURS PARPAINGS

L'entrepreneur prévoira des ancrages de tiges INOX par scellement chimique entre les deux murs parpaings conservés en mitoyenneté F afin de les solidariser.

Localisation :

- Mitoyenneté F

8.6 REALISATION D'UN MUR A OSSATURE BOIS (MOB) AVEC BARDAGE

8.6.1 RELEVÉ BA

Fourniture et réalisation d'un relevé en béton armé, au niveau des ancrages en attente de la semelle BA, de type BPS et classes suivant exposition, section et armatures suivant études B.E. structure, à charge du titulaire du lot, comprenant :

- Sujétions d'approvisionnement des matériaux,
- Construction du relevé B.A, compris mise en œuvre, façonnage des aciers, découpes et chutes,
- Sujétions de mise en œuvre (coffrage, étalement, etc...),
- Aciers d'attente pour mis en place des assemblages métalliques destinés à l'ancrage du MOB.

Après mise en place du coffrage étanche et rigide, le béton sera coulé en veillant à sa vibration pour éviter les bulles d'air. Une fois le temps de séchage respecté, le décoffrage sera réalisé, suivi des finitions nécessaires (enduit, ponçage).

Localisation :

- **Mitoyenneté E : Relevé BA de hauteur 40 cm**

8.6.2 MOB + BARDAGE

L'entrepreneur devra la mise en œuvre d'un bardage fixé sur mur à ossature bois (MOB) afin de fermer les abris conservés.

Le mur à ossature bois sera mis en œuvre sur un relevé BA et liaisonné à ce dernier par l'intermédiaire d'assemblages métalliques (galvanisés + tiges en inox).

Le mur à ossature bois sera constitué des éléments suivants :

- Montants bois verticaux disposés à entraxe régulier, fixés en pied et en tête sur une sablière bois. La sablière haute sera fixée à l'entrait bas existant des abris de jardin. Des montants verticaux seront positionnés contre et liaisonnés aux poteaux existants des abris de jardins.
- Plaque d'OSB pour assurer le contreventement du bardage, associée à une membrane pare-pluie pour assurer l'étanchéité du complexe.
- Liteaux horizontaux fixés sur la plaque d'OSB.
- Bardage bois, fixés sur les liteaux.
- Etanchéité à la jonction entre le bardage existant et le nouveau bardage.

La prestation comprend la fourniture et mise en œuvre des éléments cités ci-dessus et des dispositifs de fixation nécessaires à la bonne réalisation du bardage bois, comprenant la fourniture de pointes, vis ou agrafes adaptées (acier galvanisé ou inox selon exposition). L'entrepreneur veillera à la bonne tenue mécanique de l'ensemble.

La prestation comprend également le contrôle de la continuité du pare-pluie et de la bonne étanchéité du bardage.

Les éléments techniques concernant le bardage et son ossature (dimensionnements des montants verticaux et des fixations) devront faire l'objet d'une étude EXE à la charge de l'entreprise titulaire du marché, notamment au regard des charges de vent.

L'ensemble des travaux sera réalisé selon les règles de l'art y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de parfait achèvement suivant normes et D.T.U en vigueur.

Localisation :

- **Mitoyenneté E : Abris de jardins de la parcelle P89**

8.6.3 CONTREVENTEMENT DES ABRIS DE JARDIN

L'entrepreneur devra la mise en œuvre d'éléments de contreventement dans les abris de jardins pour assurer leur stabilité après la réalisation des travaux.

Entre les deux entrails bas existants les plus proches de la mitoyenneté, une poutre au vent devra être créée avec la mise en place de croix de Saint-André et de bastaings en bois.

Les **croix de Saint-André** seront des plats métalliques de sections 50x5 mm en acier galvanisé de classe minimum S235, ancrées par tirefonds dans les bastaings bois et les entrails bas existants. En fonction de l'épaisseur des entrails, une traverse supplémentaire pourra être mise en place pour permettre le bon ancrage des tirefonds.

Les **bastaings bois** seront fixés entre les deux entrails existants et auront une épaisseur suffisante pour permettre le bon ancrage des croix de Saint-André.

Des **aisseliers bois** entre poteaux et poutres existants devront également être ajoutés pour participer au contreventement de l'ouvrage.

La prestation comprend la fourniture et mise en œuvre des éléments cités ci-dessus et des dispositifs de fixation nécessaires à la bonne réalisation du contreventement, comprenant la fourniture de pointes, vis et tirefonds adaptées (acier galvanisé ou inox selon exposition). L'entrepreneur veillera à la bonne tenue mécanique de l'ensemble.

Les éléments techniques concernant les contreventements (dimensionnements des croix de Saint-André, des bastaings et des fixations) devront faire l'objet d'une étude EXE à la charge de l'entreprise titulaire du marché, notamment au regard des charges de vent.

L'ensemble des travaux sera réalisé selon les règles de l'art y compris toutes sujétions de mise en œuvre et de parfait achèvement suivant normes et D.T.U en vigueur.

Localisation :

- **Mitoyenneté E** : Abris de jardins de la parcelle P89