

E60

APS
24112021

PIECES ECRITES



THERMIQUE ET FLUIDES

Table des matières

Contexte écologique :	2
Contexte réglementaire	2
Programme	3
Faire du hall un espace tampon non chauffé.....	3
Description enveloppe projetée.....	4
Besoin de chauffage	7
Confort d'été	7
Emission de chauffage.....	8
Production chauffage	8
Ventilation	9
Eau chaude sanitaire	9
Prestation lot Electricité	10
Prestation lot sanitaire	10
Prestation lot chauffage ventilation.....	10

Contexte écologique :

Dans un contexte écologique fortement dégradé, la limitation des consommations énergétiques liées aux bâtiments est devenue un enjeu central, notamment dans la lutte contre les changements climatiques.

Contexte réglementaire

Règlementations en vigueur :

- *Règlementation thermique sur l'existant* : arrêté du 3 Mai 2007 relatif aux caractéristiques thermiques et à la performance énergétique des bâtiments existants modifié le 22 Mars 2017

La réglementation thermique sur l'existant pour les bâtiments inférieurs à 1000 m² oblige à respecter un niveau d'isolation minimum pour les parois sur laquelle une intervention est prévue :

- Plancher bas rénové $R > 2.7$
- Rampant de toiture rénové $R > 2.9$
- Toiture terrasse $R > 3.3$
- Menuiseries $U_w < 1.9$

- Concernant les murs extérieurs, étant bâtis en pierre, comme le stipule l'article 2 de l'arrêté 3 Mai 2007, les dispositions du chapitre 1er de l'arrêté ne s'appliquent pas, leur isolation n'est donc pas obligatoire.

Les systèmes de chauffages et de production d'ECS seront conformes aux chapitres III et IV de l'arrêté.

Programme

Il est indiqué dans le programme un objectif de réduction de consommation de 30% et l'atteinte de l'étiquette C (sur la base d'un Diagnostic de Performance Energétique). Les pistes évoquées ci-après permettent de se rapprocher puis d'atteindre cet objectif.

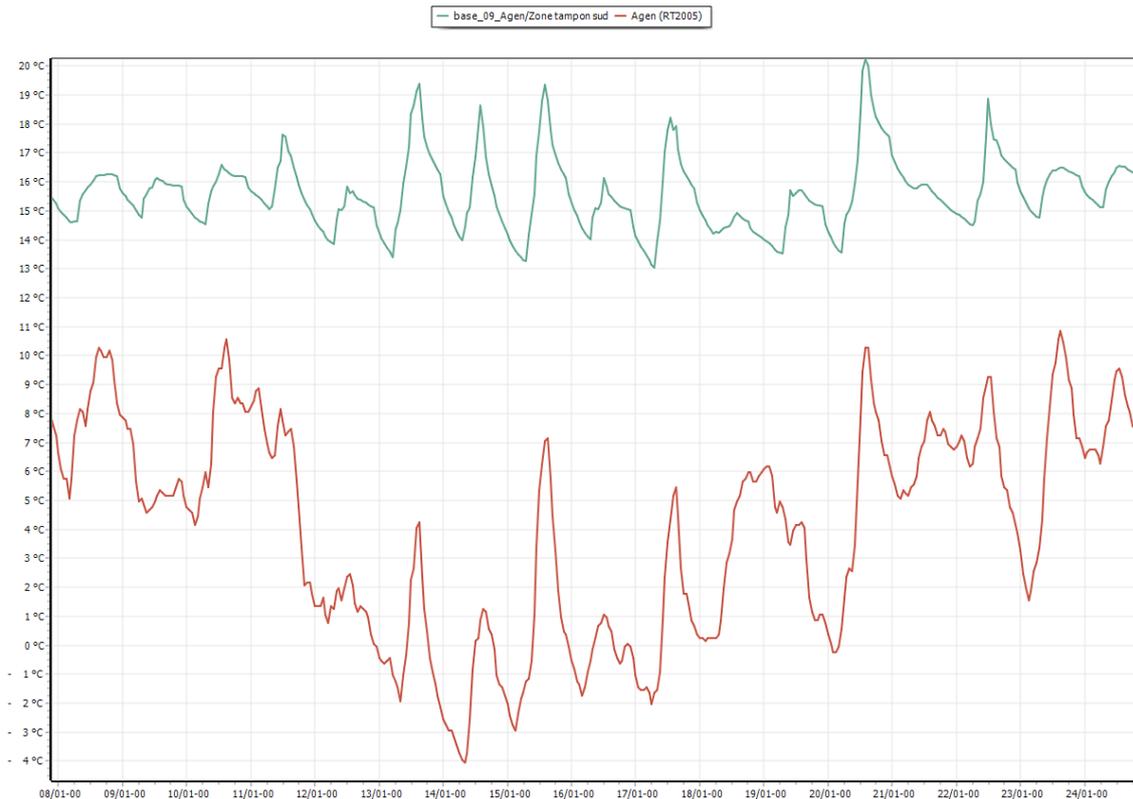
L'usage de la salle des fêtes est très intermittent et son taux d'occupation est emmené à passer de 30% à 70%. Les consommations d'énergie pour chauffer la salle des fêtes est corrélé au taux d'occupation (plus on occupe, plus on chauffe, plus on consomme). La diminution de 30% des consommations énergétiques, peut être interprété de deux façons :

- A taux d'occupation constant avant travaux / après travaux
- A taux d'occupation variable avant travaux / après travaux, ce qui est plus difficile à respecter

Faire du hall un espace tampon non chauffé

Afin de limiter les consommations de chauffage et de limiter l'investissement sur l'enveloppe sud-ouest, nous proposons de faire de l'espace hall un espace tampon solarisé non chauffé. Aucun émetteur ne serait installé dans cette partie et les composants d'enveloppe seraient basiques (simple vitrage, murs non isolés), la limite thermique chauffé / non chauffée étant déplacée au niveau des accès à la salle des fêtes et la salle polyvalente.

Ci-dessous, l'évolution de la température dans le hall sans système de chauffage (en vert), en comparaison de la température extérieure (en rouge) pour deux semaines froides d'hiver :

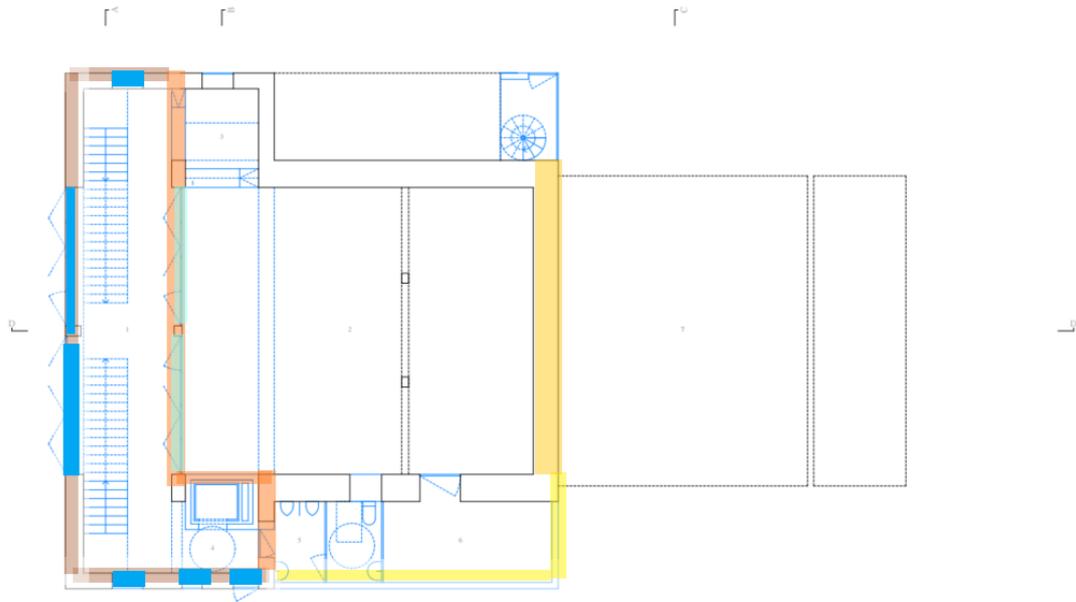


Description enveloppe projetée

Les hypothèses suivantes ont été prises dans les calculs de simulation thermique dynamique :

- **01 Plancher bas-salle des fêtes, locaux annexes et plancher bas salle polyvalente** : isolant sous chape polyuréthane 8 cm $\lambda < 0,025 \text{ W/m}^\circ\text{K}$, soit $R > 3,2 \text{ m}^2\text{K/W}$
- **02 Mur vers l'extérieur de l'atrium** : pas d'isolation
- **03 Autres murs vers l'extérieur** : pour le reste les murs devront respecter un $R > 5 \text{ m}^2\text{K/W}$
- **04 Mur vers vide sanitaire** : isolation par $R > 2 \text{ m}^2\text{K/W}$
- **05 Mur intérieurs entre atrium sud et salle des fêtes** : isolation par $R > 2 \text{ m}^2\text{K/W}$
- **06 Murs intérieurs** : pas de contrainte spécifique (mais les matériaux lourds devront rester bruts et apparents)
- **07 Toiture** : pas de contrainte spécifique (mais les matériaux lourds devront rester bruts et apparents)
- **08 Menuiseries courantes (y compris entre atrium et reste du bâtiment)** : Double vitrage faible émissivité, vitrage = $1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$, facteur solaire $g < 0,65$
- **09 Portes** : $U_d < 1,5 \text{ W/m}^2\text{K}$

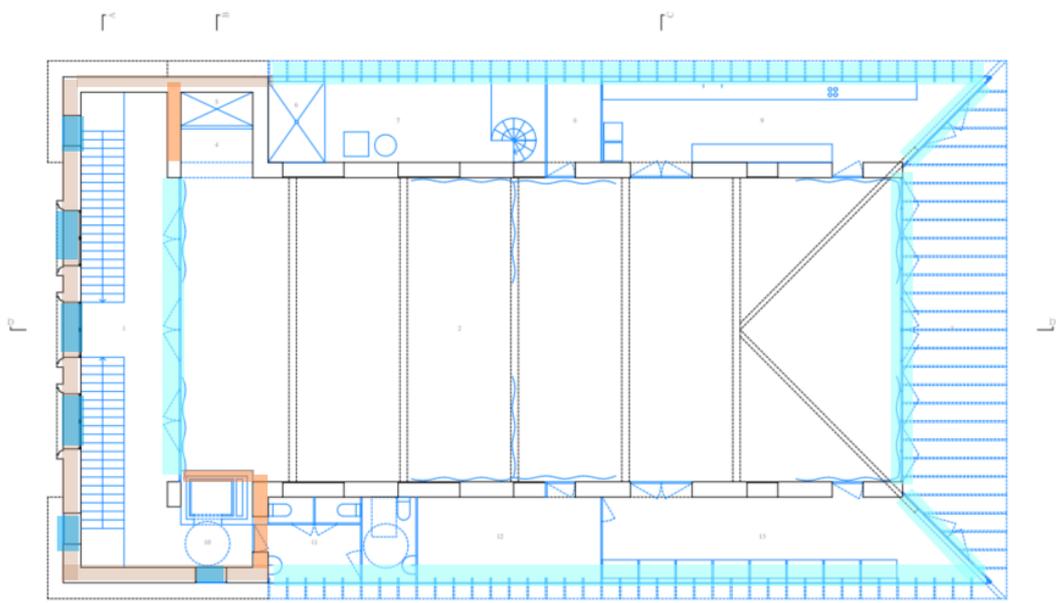
- **10 Menuiseries atrium vers l'extérieur** : conservation simple vitrage ou passage en double vitrage (nécessités réglementaire restant à déterminer)



- 02
- 03
- 04
- 05
- 08
- 10

9 m²
 surface 302.00 m²
 area 6.40 m²
 2.00 m²
 surface 6.00 m²
 1.00 m²
 area 70.00 m² / 20.00 m²

E60_APS_15/1
PLAN RDC PRO

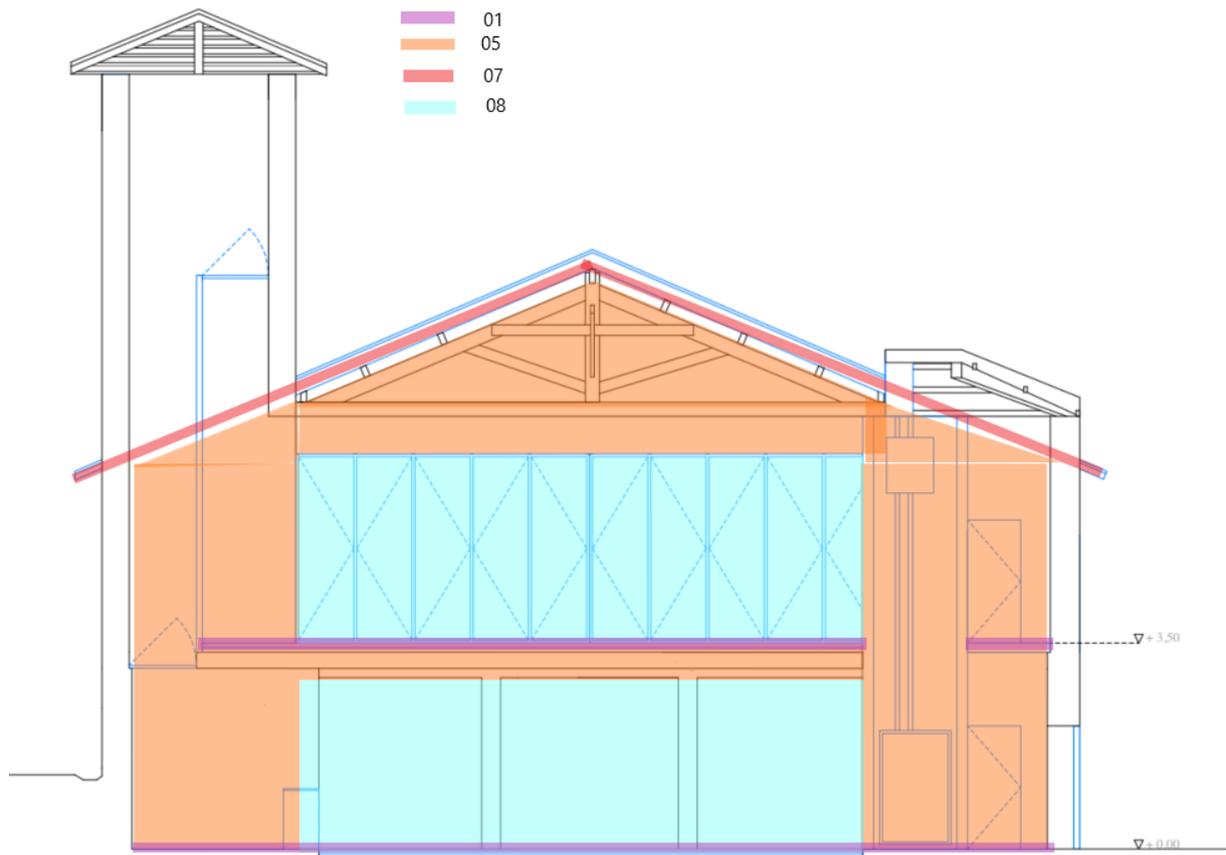


- 02
- 05
- 08
- 10

50 m²
 2.00 m²
 area 1.50 m²
 area 2.20 m²

-12.25 m²

E60_APS_15/11/2021
PLAN R+1 PROJET I1100



Besoin de chauffage

Ces actions sur l'enveloppe, permettent de limiter le besoin chauffage à environ 9 300 kWh. Cela permet un gain d'environ 40% par rapport à la situation actuelle et même 80% si on se réfère à une situation théorique initiale avec un taux d'utilisation de 70%. Les objectifs du programme sont donc pleinement remplis.

Confort d'été

Nous l'avons vu à l'esquisse, la configuration actuelle de la salle des fêtes permet (hors occupation 200 personnes) d'atténuer l'amplitude de la température extérieure : il fait plus frais dedans que dehors. Le projet ne change pas cette situation. Les actions de travaux réalisées pour limiter les consommations de chauffage, notamment l'isolation de la toiture vont dans le sens du confort d'été. Par ailleurs, les ouvrages de ventilation naturelle permettront, la nuit, de refroidir la salle en la ventilant largement.

En APD, nous étudieront les solutions pour éviter les surchauffe dans les locaux largement vitrés : le foyer, et les locaux latéraux

Afin de résoudre les questions de confort d'été dans les locaux fortement vitrés (foyer, stockage, tgbt , chaufferie, cuisine, WC et loge) des dispositions classiques devront être prévues : ouvrages de ventilation naturelle et protections solaires extérieures.

Emission de chauffage

Nous proposons le recours à plancher chauffant, spécialement adapté pour des usages au sol (gym, yoga ...) mais aussi pour les locaux hauts de plafond. L'inconvénient de la durée de mise en chauffe sera amoindrie grâce à une possibilité de planification de mise en chauffe (pour une occupation de 8h à 23h, l'émetteur sera programmé avec 5h de décalage à l'allumage et 2 heures à l'extinction (de 3h à 21h).

Les études thermiques montrent que la réalisation de réduits spécifique sur les sur les espaces occupés de manière très intermittents au RDC (loges des artistes + cuisines) ne changent pas significativement le bilan thermique. Nous proposons donc de penser uniquement deux zones d'émission pour le chauffage :

- Zone 1 : salle polyvalente
- Zone 2 : salle des fêtes + loge + cuisine

Production chauffage

Après prise de renseignement, la solution liée à un forage ou des sondes géothermiques n'est pas pertinente :

- Le volume réduit de consommations annuelles pour le chauffage (9 300 kWh donc environ 8 000 kWh prélevés dans le sol) prive le projet de subventions (déclenchées à partir d'un prélèvement de 25 000 kWh/an)
- Les surcoûts sans subvention (d'environ 55 k€ par rapport aux autres systèmes étudiés) ne sont pas à l'échelle du projet.
- Les gains sur les coûts d'exploitation (environ 500 €/ an) justifient difficilement le recours à un tel système.

Ci-après, un tableau permettant de finaliser le choix du système entre la pompe à chaleur, la chaudière à granulés et les sondes géothermiques (pour mémoire).

Chaudière bois granulés	Pompe à chaleur air eau	Pompe à chaleur géothermique

Investissement 20 000 €	Investissement 15 000 €	Investissement 70 000 €
Coûts d'exploitation 1100 € /an	Coûts d'exploitation 1000 € /an	Coûts d'exploitation 700 € /an
Autres contraintes - Organiser les livraisons de pellets	Autres contraintes - Nuisances acoustiques	Autres contraintes - Nécessite une étude de faisabilité
Intérêt environnemental - Excellent si le pellet est issu de forêts gérées durablement	Intérêt environnemental - Bon mais pose la question de la limité des capacités de production nationale d'électricité (débat autour de l'électricité lié aux éoliennes, au nucléaire et à la sobriété)	Intérêt environnemental - Très bon car l'excellente efficacité du système limite l'impact sur les capacités de production nationale

A ce stade, nous recommandons le recours à une chaudière granulé bois.

Ventilation

Nous proposons de dimensionner les installations de ventilation mécanique sur des renouvellements minimums, qui correspondent à la fréquentation courante des espaces : 30 personnes dans la salle polyvalente et 30 personnes dans la salle des fêtes. Les évènements plus exceptionnels qui rassemblent plus de monde dans la salle des fêtes (jusqu'à 200 personnes) seront traités par ventilation naturelle en s'appuyant sur la tour pour la ventilation haute et sur des entrées d'air dans les façades NE et SE via des ventelles motorisées. Ces dispositifs ont été dimensionnés et orientés en fonction de calculs sur le tirage thermique et sur les effets de vent.

Eau chaude sanitaire

L'eau chaude sanitaire de la cuisine et du bar seront assurées par des ballons électriques.

Nous proposons de laisser les lavabos des sanitaires en eau froide uniquement (les robinetteries temporisées actuelles font que lorsque l'on se lave les mains, même si le robinet est raccordé à l'eau chaude, celle-ci ne se déverse jamais sur nos mains).

Prestation lot Electricité

Le lot électricité comprendra :

- Eclairage intérieur et commandes
- Eclairage extérieur
- Attentes électrique scéno
- Attentes électriques ventilation
- Attentes électriques chauffage
- Attentes électriques lot sanitaire
- Attente électrique ascenseur
- Alarme incendie
- Réseau Ethernet

Prestation lot sanitaire

Le lot sanitaire comprendra :

- Appareils sanitaires selon plans archi + 1 robinet de puisage extérieur + 1 déversoir
- Attentes eau cuisine
- 2 ballons ECS (cuisine et bar)
- Réseau d'alimentation d'eau et d'évacuation d'eaux usées à l'intérieur du bâtiment
- Extincteurs

Prestation lot chauffage ventilation

Le lot chauffage comprendra :

- Chaudière bois granulé + silo
- Plancher chauffant
- VMC + réseau de gaine
- Ventilation cuisine

ESTIMATIF

N°	ESTIMATION EN PHASE APS - VALEURS septembre 2021	MONTANT EN € HT	%
Lot 01	Démolition	49 700,00 €	5,19%
Lot 02	Gros-œuvre	136 882,00 €	14,30%
Lot 03	Charpente - Murs à ossature bois - Couverture	103 860,00 €	10,85%
Lot 05	Menuiseries extérieures - Serrurerie	151 000,00 €	15,77%
Lot 07	Parachèvement	198 000,00 €	20,68%
Lot 08	Electricité	90 000,00 €	9,40%
Lot 09	Chauffage - Ventilation	91 000,00 €	9,51%
Lot 10	Plomberie	29 000,00 €	3,03%
Lot 11	Ascenseur	26 000,00 €	2,72%
Lot 12	Scénographie	73 666,00 €	7,70%
Lot 13	Signalétique	8 150,00 €	0,85%
	TOTAL GENERAL HT	957 258,00 €	100%
	TVA 20%	191 451,60 €	
	TOTAL GENERAL TTC	1 148 709,60 €	

Nota : Les équipements de la cuisine ne sont pas chiffrés car nous sommes en attente des besoins

Options :

Lot 08	Pendrellons (2 unités)	700,00 €
	Table rondes avec chariot (12 unités)	1 560,00 €
	Chaises (150 unités)	6 000,00 €

**CAHIER DES CHARGES
ETUDES GEOTECHNIQUES**

1 - CONTEXTE

Dans le cadre de l'opération de rénovation de la salle des Fêtes de Saint Puy (Gers), il est nécessaire d'effectuer une mission géotechnique **G2 AVP + G2 PRO.**

Le bâtiment est existant et il peut être envisagé de réaliser des extensions en partie arrière.

Les descentes de charges sont de l'ordre de 30 T ponctuel et 8 T/ml maxi environ.

2 - OBJECTIF DE L'ETUDE

2.1 - DEFINITION DE L'ETUDE GEOTECHNIQUE

Le but de l'étude géotechnique faisant l'objet de ce cahier des charges est de définir les conditions de réalisation de l'ouvrage en infrastructure. Elle devra apporter une réponse à l'ensemble des points développés ci-après.

Pour les fondations des bâtiments :

- Préciser le système de fondations envisageables pour les aménagements à l'intérieur du bâtiment
- Préciser le système de fondations envisageable pour les extensions.
- Faire une reconnaissance des fondations existantes et déterminer le taux de travail du sol à leur base.
- Déterminer le niveau de fondations de la zone rez de chaussée haut.
- Déterminer les contraintes de travail de la couche d'assise des futures fondations : qELU et qELS.
- Dans le cas où l'on s'orienterait vers une solution de fondations de plus de 1.5 m de profondeur, la solution de fondations par pieux ou micropieux devra être étudiée.
- Préciser le classement des sols.
- Préciser le niveau NGF des têtes de sondage. Niveau rattaché au niveau fini du rez de chaussée haut.

Pour la réalisation des dallages (si cette solution peut être envisagée) :

- Délimiter précisément les zones qui seront en dallage sur hérisson et les zones qui seront en dalles portées. Voir aussi la réalisation des dallages extérieurs.
- Déterminer le mode de réalisation des dallages : épaisseur et constituant de la couche de forme (hérisson), critère de réception de cette dernière
- Déterminer les critères de réception pour la plateforme livrée après terrassements et notamment les modules EV1, EV2 et K à obtenir.
- Déterminer s'il y a risque de présence d'argiles gonflantes.

Pour le niveau de la nappe :

- On devra noter tous les incidents ayant affecté le niveau de l'eau dans les sondages et les variations correspondantes à ce niveau.
- Mise en place d'un piézomètre

Pour les voiries lourdes:

- Reconnaissance à la tarière pour classement GTR 92 et pré-dimensionnement d'une voirie lourde en partie arrière de la salle. Concerne uniquement la partie arrière qui pourra être traitée en voirie.
- Essais Lefranc et identification GTR avec Proctor.
- Pré-dimensionnement de la voirie qui serait au niveau du rez de chaussée haut fini.
- Détection des arrivées d'eau éventuelles.

2.2 - CONTENU DE LA CAMPAGNE DE RECONNAISSANCE DE SOL

L'entreprise restera responsable de l'étude de sol qu'elle proposera au Maître d'ouvrage dans le but de garantir et d'optimiser le système de fondation du bâtiment et des corps de chaussées.

L'entreprise est libre de proposer en option les sondages complémentaires qui lui sembleraient nécessaires pour la bonne réalisation de sa mission. Elle indiquera sur un plan masse la position des éventuels sondages qu'elle présenterait en option.

Ainsi la définition précise du type de reconnaissance est laissée à l'initiative de l'ingénieur géotechnicien qui par sa connaissance et sa propre expérience du terrain devra proposer une campagne d'essais permettant de déterminer l'ensemble des éléments définis au paragraphe 2.1.

Elle réalisera au minimum

- 3 sondages pressiométriques avec 1 essais tous les 1,50m. Ils seront descendus au minimum à 10 m.
- 1 sondages à la pelle mécanique permettant également d'identifier les éventuelles venues d'eau et de mieux visualiser les diverses couches de terrain.
- 4 sondages à la pelle mécanique au pied des murs pour déterminer le niveau de fondations..
- 2 sondages au pénétromètre dynamique lourd mené au refus ou à 10 m de profondeur.
Positions à définir.
- 1 essai de traitement des sols superficiels aux liants hydrauliques et la chaux effectués en laboratoire

Si l'ingénieur géotechnicien juge de par son expérience et sa connaissance du terrain que le minimum fixé par le cahier des charges est insuffisant pour s'engager à donner des réponses sur les questions soulevées dans le paragraphe 2.1, il lui appartient de signaler ces manques et d'intégrer les compléments nécessaires dans la remise de son offre.

Les essais in situ et en laboratoire devront être conformes aux normes en vigueur.

3 - REMISE DE L'OFFRE DE L'ENTREPRISE

3.1 - OFFRE

L'offre de prix devra tenir compte des prestations décrites ci-avant, les travaux étant réalisés conformément aux normes et règlements en vigueur à la date d'exécution des travaux.

Elle sera notamment conforme à la norme NFP94-500.

Conformément au projet de Normalisation des Missions Géotechniques du 01/12/1997 édité par l'Union Syndicale Géotechnique, la mission confiée au géotechnicien est du type :

- o G2 AVP + G2 PRO.

Cette mission devra être chiffrée distinctement et être détaillée : sondages, essai en laboratoire, établissement des rapports, etc...

Les prix des missions G2 AVP et G2 PRO seront bien détaillés et chiffrés séparément.

3.2 - ETAT DES LIEUX – EXECUTION DES SONDAGES – RESEAUX EXISTANTS

Lors de la remise de l'offre de prix, l'entreprise est censée avoir reconnu l'état des lieux et avoir apprécié les difficultés d'exécution.

L'entreprise devra obligatoirement prévoir les accès nécessaires des matériels de sondages sur le terrain sans toutefois dégrader d'une manière importante le terrain.

L'entreprise s'assurera de la disponibilité des moyens nécessaires à la mise en station et à la bonne marche de ses appareils et à l'installation de son personnel.

Si les possibilités existantes ne conviennent pas ou partiellement seulement, l'offre de prix devra tenir compte des sujétions.

Aucune plus value ne sera accordée pour difficulté d'exécution de la mission résultant de l'état des lieux.

Si des réseaux sont détériorés par l'entreprise lors de son intervention sur le site, la réparation de ces réseaux incombe à l'entreprise.

3.3 - RAPPORT D'ETUDE

En fin de campagne, l'entrepreneur présentera un rapport d'étude comportant tous les plans de synthèse, coupes et profils géologiques aptes à la bonne compréhension de la stratigraphie du site.

Ce rapport sera remis en trois exemplaires dont un reproductible.

3.4 - ASSISTANCE TECHNIQUE

L'assistance technique au B.E.T. lors de l'utilisation des résultats obtenus au cours de la campagne de reconnaissance, fait partie des prestations de l'entreprise adjudicataire.

Cette assistance devra être assurée par des études en phases avant projet, et comportera les participations aux réunions qui s'avéreront nécessaires.

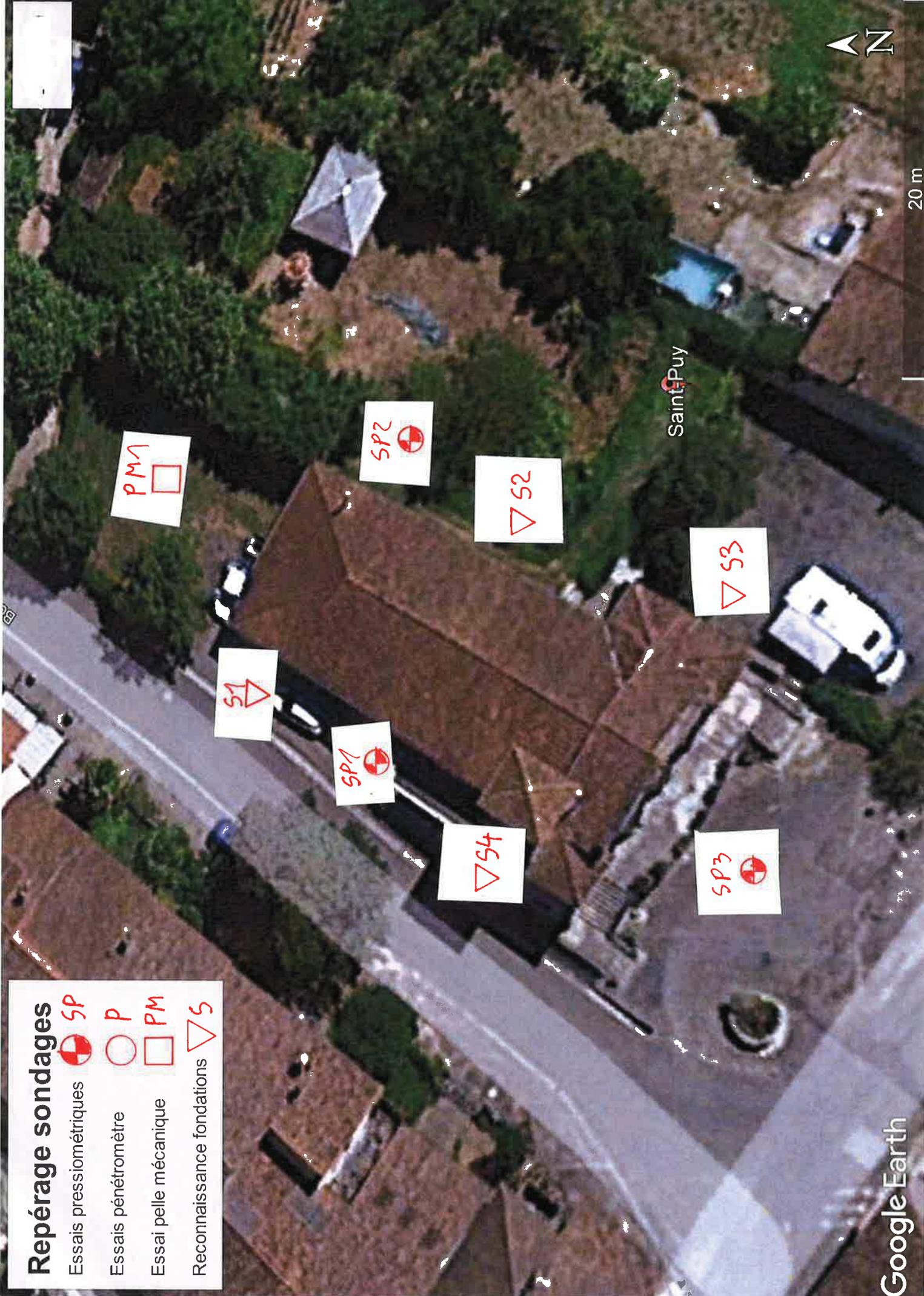
3.5 - BORDEREAU DES PRIX UNITAIRES

Un bordereau de prix sera joint à l'offre de l'entreprise.

Ce bordereau de prix unitaire servira aux règlements de travaux nécessités par un changement d'orientation de la campagne.

Repérage sondages

- Essais pressiométriques  SP
- Essais pénétromètre  P
- Essai pelle mécanique  PM
- Reconnaissance fondations  S





Maîtrise d'ouvrage

Commune de Saint Puy

Lise CALVAT
05 62 28 55 09
mairie-saint-puy@wanadoo.fr

AMO

Agence MYRA
Clara MAGAIN
06 88 88 61 26
magainvuilmet@gmail.com

Bureau de contrôle

DEKRA
Sébastien ROUANET
06 24 35 45 18
sebastien.rouanet@dekra.com

Maîtrise d'oeuvre

Architecte

BAST
Laurent DIDIER
06 77 15 02 30
Louis LEGER
06 32 36 47 80
bureau@bast0.com

Scénographie et Signalétique

Gabrielle VINSON
06 59 03 30 89
gabriellevinson.pro@gmail.com

Structure

ISAO
Philippe ROQUES
06 70 74 51 61
p.roques@isao-structures.fr

Fluides et Thermique

QPE
Baptiste DULAU
06 31 48 94 82
b.dulau@quiplusest.coop

Economie

DELOMENIE
Jérôme Gonzales
07 50 55 52 57
j.gonzales@delomenie.fr

Acoustique

GAMBA
Olivier LETOURNEUR
06 87 06 22 00
olivier.letourneur@gamba.fr