

BREVET TECHNICIEN SUPÉRIEUR
MANAGEMENT ÉCONOMIQUE DE LA CONSTRUCTION

Épreuve E4 – Analyse du projet et de son contexte

SESSION 2025

Durée : 4 heures
Coefficient : 4

Documents et matériels autorisés :

- l'usage de la calculatrice avec mode examen actif est autorisé ;
- l'usage de la calculatrice sans mémoire, « type collège », est autorisé ;
- aucun document autorisé.

Documents à rendre avec la copie :

- | | |
|------------------------------|---------|
| - document réponse DR1 | Page 18 |
| - document réponse DR2 | Page 19 |
| - document réponse DR3 | Page 20 |

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.
Le sujet se compose de 20 pages, numérotées de 1/20 à 20/20.

COMPOSITION DE L'ÉPREUVE

PARTIE	Durée conseillée	Barème
Lecture du sujet	15 min	
Partie A – Marché de maîtrise d'œuvre	1 h	4 points
Partie B – Analyse du projet	1 h	6 points
Partie C – Confort thermique	45 min	5 points
Partie D – Analyse de la structure et sécurité du chantier	1 h	5 points

IMPORTANT

Le candidat traite toutes les parties en respectant les consignes contenues dans le sujet.

Chaque partie est indépendante et peut être traitée dans un ordre indifférent.

Tous les calculs devront être justifiés.

Toutes les informations utiles sont clairement lisibles dans le sujet.

PRÉSENTATION DE L'OPÉRATION

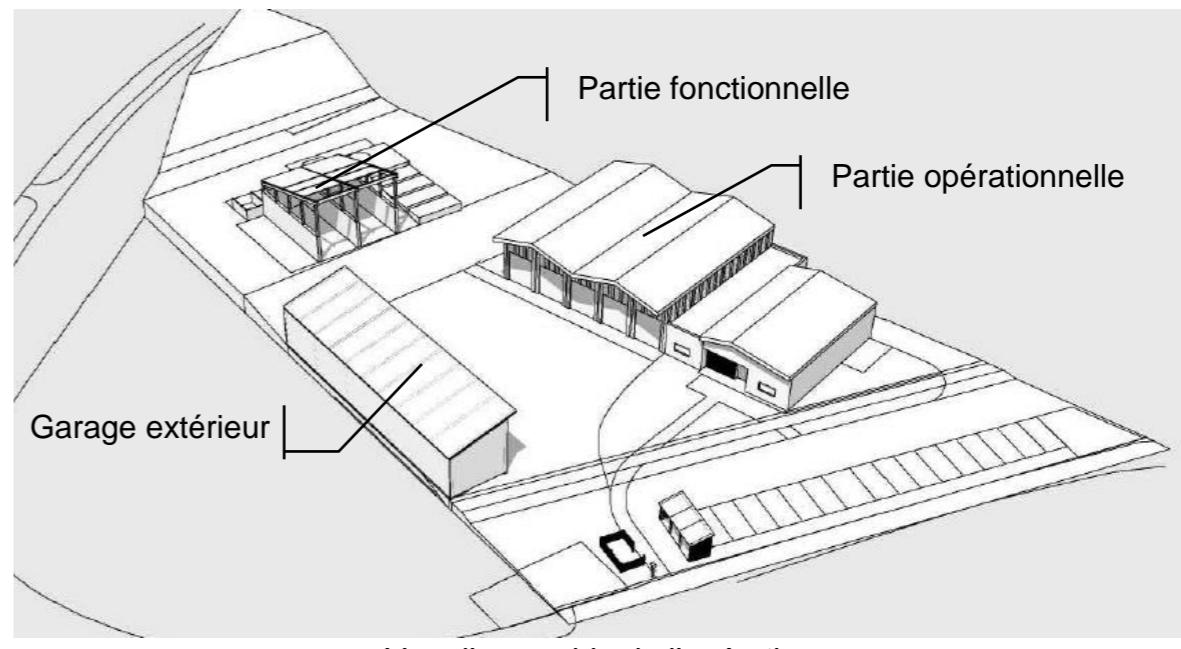
Objet des travaux

Le département du Rhône a pour projet la construction d'un centre d'exploitation routier à Fleurieux-sur-l'Arbresle pour un effectif d'environ 12 personnes. Le terrain mis à disposition (parcelle AV76) est d'une surface totale de 7 468 m² dont 5 279 m² réservés pour l'opération.

Le projet est de créer un bâtiment qui s'inscrit dans une démarche de développement durable intégrant des éléments environnementaux forts.

Le projet se compose de 3 groupes bâtis :

- la partie opérationnelle regroupant le module administration et zone de vie, les garages, atelier et local signalisation ;
- la partie fonctionnelle regroupant la viabilité hivernale, les stockages, l'aire de lavage et la station de carburant ;
- le garage extérieur couvert prend place en face des garages fermés afin de mutualiser l'aire de manœuvre.



Vue d'ensemble de l'opération

Allotissement

La décomposition des lots de ce projet est faite de la manière suivante :

- Lot 01 - TERRASSEMENTS - VRD - ESPACES VERTS
- Lot 02 - GROS ŒUVRE
- Lot 03 - CHARPENTE BOIS - MURS OSSATURES BOIS - BARDAGE
- Lot 04 - ÉTANCHÉITÉ
- Lot 05 - FAÇADES
- Lot 06 - MENUISERIES EXTÉRIEURES BOIS - OCCULTATIONS
- Lot 07 - SERRURERIE
- Lot 08 - MENUISERIES INTÉRIEURES BOIS
- Lot 09 - CLOISONS - DOUBLAGES - PLAFONDS - PEINTURE
- Lot 10 - CARRELAGE - FAÏENCES
- Lot 11 - CHAUFFAGE - VENTILATION - PLOMBERIE - SANITAIRE
- Lot 12 - ÉLECTRICITÉ.

PARTIE A
Marché de maîtrise d'œuvre

Situation	Phase / Mission
Économiste en maîtrise d'œuvre	Consultation de maîtrise d'œuvre

Situation

Étude du règlement de consultation de concepteurs pour préparer la réponse à la consultation.

Documents ressources

- DT1 Extrait de l'Avis d'Appel Public à la Concurrence (AAPC)
- DT2 Extraits du programme particulier
- DT3 Extraits du règlement de la consultation

Travail demandé

À rédiger sur DR1.

QA1. Compléter le tableau 1 avec les informations générales concernant cette consultation.

QA2. Compléter le tableau 2 en expliquant, de manière synthétique, les principales contraintes du projet liées au site et aux objectifs de performance du maître d'ouvrage.

À rédiger sur COPIE.

QA3. Donner les éléments de mission confiés à la maîtrise d'œuvre, hors missions complémentaires.

QA4. Proposer une autre forme de mission telle qu'elle aurait pu être confiée à la maîtrise d'œuvre, plutôt que l'élément de mission EXE TOTALE.

Nota : une mission EXE TOTALE signifie que l'équipe de maîtrise d'œuvre établira et fournira l'ensemble des études d'exécution pour l'ensemble des lots.

QA5. Prononcer un avis sur l'organisation de l'équipe de maîtrise d'œuvre au regard des indications du règlement de la consultation.

On considérera que l'équipe de maîtrise d'œuvre souhaite répondre à cette consultation avec l'organisation et les compétences indiquées dans le tableau de proposition d'organisation de l'équipe de maîtrise d'œuvre ci-contre.

QA6. Donner les critères qui seront utilisés pour juger de la qualité de l'offre, les points et les coefficients attribués à ces différents critères.

QA7. Déterminer la note finale sur 20 de l'équipe, sachant qu'elle obtient les notes suivantes :

- 14/20 pour le prix de ses prestations,
- 6/8 pour la décomposition de ses honoraires,
- 10/12 pour ses réponses aux 3 questions.

Tableau de proposition d'organisation de l'équipe de maîtrise d'œuvre

Compétence	Nom de l'entreprise	Position dans le groupement
Architecte	Cabinet Desroches	Mandataire
Économiste	Eco Bat	Co-traitant
BET structure	Concept Structure	Co-traitant
BET fluides	Ingefuide	Co-traitant
BET QEB	BatiVert	Sous-traitant

DT1 Extrait de l'Avis d'Appel Public à la Concurrence

Département(s) de publication : 69

Annonce No 18-58041

Services

- Nom et adresse officiels de l'organisme acheteur : Conseil Général du Rhône.

Correspondant : M. le président, 29 cours de la Liberté Cedex 03 69483 Lyon,

courriel : marche.publics@rhone.fr adresse internet : <http://rhone.marcoweb.fr>.

Adresse internet du profil d'acheteur : <http://rhone.marcoweb.fr>.

Principale(s) Activité(s) du pouvoir adjudicateur : Services généraux des administrations publiques.

Objet du marché : moe-Construction d'un centre d'exploitation à Fleurieux sur l'arbresle.

Catégorie de services : 12.

CPV - Objet principal : 71000000.

Lieu d'exécution : département du Rhône.

Code NUTS : -FRK26.

L'avis implique un marché public.

Caractéristiques principales :

le marché est un marché de maîtrise d'œuvre pour l'opération suivante : Construction du centre d'exploitation de Fleurieux-Sur-L'Arbresle (69210).la mission confiée à l'équipe de maîtrise d'œuvre est une mission telle que définie dans le cadre du décret n° 93-1268 du 29 novembre 1993 relatif aux missions de maîtrise d'œuvre confiées par des maîtres d'ouvrage publics à des prestataires de droit privé et dans l'acte d'engagement. . Marché unique ordinaire. La mission de maîtrise d'œuvre démarre à compter de la date de notification du présent marché. Elle s'achève à la fin du délai de garantie de parfait achèvement ou après prolongation de ce délai si les réserves signalées lors de la réception ne sont pas toutes levées à la fin de cette période. Dans cette hypothèse, l'achèvement de la mission intervient lors de la levée de la dernière réserve. ATTENTION : ne pas tenir compte de l'information relative au délai d'exécution mentionné dans la rubrique infra, cette demande du formulaire n'est pas adaptée à ce type de mission

Quantités (fournitures et services), nature et étendue (travaux) : moe-Construction d'un centre d'exploitation à Fleurieux sur l'arbresle.

Refus des variantes.

La procédure d'achat du présent avis est couverte par l'accord sur les marchés publics de l'OMC : non.

Prestations divisées en lots : non.

Durée du marché ou délai d'exécution : 6 mois à compter de la notification du marché.

Cautionnement et garanties exigés : aucune garantie financière n'est exigée.

Modalités essentielles de financement et de paiement et/ou références aux textes qui les réglementent : caractéristiques des prix : Prix global forfaitaire. Modalités de variation des prix : Révision Périodique. Annuelle. Une avance de 5,000% sera accordée dans les conditions prévues au contrat. Modalité de règlement des comptes : selon les modalités du C.C.A.G.-P.I. Le délai global de paiement est de 30 jours. Modalités de financements : Budget départemental.

Forme juridique que devra revêtir le groupement d'opérateurs économiques attributaire du marché : groupement conjoint avec mandataire solidaire. Seul le mandataire a l'obligation de ne faire acte de candidature que dans un seul groupement ; il n'y a pas d'exclusivité pour les co-traitants. Ils peuvent se présenter dans plusieurs groupements.

L'exécution du marché est soumise à d'autres conditions particulières : le marché débutera à compter de la notification du contrat. Les candidats pourront proposer un autre délai, sans toutefois dépasser le délai maximum précité.

DT2 Extraits du programme particulier (1/2)

- Zonage d'assainissement : pluvial et propositions d'aménagements

L'étude portant sur le zonage pluvial de la commune, annexée au PLU, fait figurer différents dysfonctionnements au sein de la commune en termes de réseau pluvial et des solutions techniques pour les rédoudre.

Il est indiqué dans cette étude que « les eaux pluviales provenant d'un bassin versant drainé d'une surface de l'ordre de 14.8 ha (comprenant une partie de la route nationale) pour un coefficient de ruisseau équivalent de l'ordre de 45%, s'écoulent vers la parcelle n°76 par deux conduites de diamètre 600 mm. Elles sont ensuite évacuées par une unique conduite de diamètre 400 mm, élément limitant de l'écoulement. Le débit de pointe généré par un tel bassin versant est de l'ordre de 3 m³/s, selon la méthode de Caquot, volume très supérieur au débit capable de la conduite de diamètre 400 mm (<0.5 m³/s). Les problèmes de ce secteur sont donc liés au caractère limitant de ce dernier ouvrage. »

Ainsi, il est préconisé de réaliser des travaux qui « ont pour but de créer une zone de rétention au niveau de la parcelle n°76, de manière à réduire les débits transitant dans la conduite de diamètre 400 mm située en traversée de la route RD70A. Le bassin versant de l'ouvrage est de l'ordre de 14.8 ha. » Des volumes de dimensionnement sont établis en fonction de l'occurrence de pluie. Néamoins, l'étude précise qu' « il est à noter que ces volumes de dimensionnement devront être affinés par des études plus précises, du bassin versant, en fonction des travaux réalisés (mise en séparatif notamment) ainsi que de l'exutoire (volume de rejet). »

4.2 CONTRAINTES ET EXIGENCES PARTICULIÈRES

Le Maître d'ouvrage souhaite porter l'attention des concepteurs sur des contraintes et exigences particulières à ce projet.

- L'étude d'un bâtiment producteur d'énergie

Le maître d'ouvrage souhaite que la maîtrise d'œuvre étudie la possibilité d'atteindre un niveau BEPOS. Cette possibilité sera évaluée en fonction des différentes contraintes : le type d'activités intégrées dans le bâtiment et donc des consommations qu'elles occasionnent, des contraintes techniques et le respect de l'enveloppe financière. Le cas échéant, l'objectif pourra être réévalué à la baisse, la production d'énergie pouvant être en retrait des consommations. Les concepteurs évalueront la performance énergétique, l'isolation des équipements et la production d'énergie. La production d'énergie électrique ne sera pas la seule solution technique à étudier. Le choix de retenir un bâtiment BEPOS se fera définitivement au stade APD.

- L'utilisation de matériaux biosourcés et énergie grise

Le Département du Rhône souhaite s'inscrire dans une démarche de développement durable qui s'appuie autant que possible sur les circuits courts et les ressources de proximité.

L'utilisation de matériaux biosourcés notamment dans la partie neuve de l'extension sera à privilégier puisqu'ils présentent des atouts sur le plan environnemental : la matière dont ils sont issus est renouvelable et ils contribuent à la réduction des émissions de gaz à effet de serre et au stockage temporaire de carbone.

Le Département du Rhône souhaite mettre à disposition le bois issus de ses forêts afin de valoriser la filière bois départementale. Le maître d'œuvre devra étudier la possibilité et l'opportunité d'utiliser le matériau bois dans la structure, les habillages intérieurs, certains mobilier ou comme source d'énergie.

- Les ressources en eau

Réduire sa consommation représente une nécessité pour l'environnement, en même temps qu'une économie intéressante.

Pour ce faire, l'eau de pluie devra pouvoir être récupérée et réutilisée pour différentes activités : en extérieur, pour l'arrosage des plantations, en intérieur pour l'eau des cuvettes WC des blocs sanitaires.

DT2 Extraits du programme particulier (2/2)

- L'intégration du site dans son environnement.

Le nouvel équipement devra s'intégrer harmonieusement au paysage environnant qui comprend des unités paysagères différentes. La parcelle AV76 est localisée à proximité d'une zone urbaine de type pavillonnaire, les concepteurs devront être vigilants à la qualité architecturale du projet ainsi que la compatibilité des usages entre ces unités paysagères afin de ne pas créer de zones de conflits (sécurité des accès, bruit lié au chargement du sel, passage des camions, etc.).

Enfin, une certaine cohérence architecturale sera demandée entre le bâtiment municipal et départemental.

- La topographie du site

Du point de vue topographique, la parcelle est en légère pente vers l'Est, avec des cotes altimétriques variant entre +311.5 m NGF et + 321.5 NGF. Le site présente une déclivité importante qui varie de plus de 7 à moins de 2 mètres environ entre la RN7 et la zone de « plaine » du site, en limite Ouest et Sud-Ouest de la parcelle. Le projet architectural devra intégrer cette donnée afin de concevoir un épannelage du bâtiment intégré et adéquat à la topographie du site.

DT3 Extraits du règlement de la consultation

3- CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES DU MARCHÉ

3.1 – Type de marché

Le marché est un marché de **maîtrise d'œuvre** en application de l'article 90-I du décret n° 2016-360 du 25 mars 2016.

3.2 - FORME DU MARCHÉ

Les prestations font l'objet d'un marché **ordinaire**.

3. 3 – COMPÉTENCES REQUISÉES

Les compétences professionnelles demandées au sein de l'équipe de maîtrise d'œuvre sont les suivantes :

- Architecture, avec architecte mandataire du groupement
- Économie de la construction
- Structure
- Fluides secs et humides
- VRD
- QEB (management environnemental des bâtiments)
- OPC.

Certaines compétences indiquées ci-dessus peuvent être intégrées dans la structure professionnelle du mandataire ou d'un des co-traitants. Dans ce cas, elles seront chacune précisées, au même titre qu'une co-traitance, dans l'état des compétences, moyens et références tel que décrit ci-après au paragraphe justifications à produire. En cas de sous-traitance, les références des sous-traitants sont demandées.

3.5 - MISSION CONFIÉE

Les éléments de mission de maîtrise d'œuvre sont les suivantes :

Mission de base (ESQ+APS+APD+PRO+ACT+EXE TOTALE+DET+AOR)+OPC

Missions complémentaires :

- **Approche environnementale ;**
- **Inventaire de maintenance.**

14 - CONDITIONS D'ADMISSION DES CANDIDATS ET DE JUGEMENT DES OFFRES

14.1 - CRITÈRES D'ADMISSION DES CANDIDATS

L'examen des candidatures sera effectué au vu des :

✓ Compétences, moyens et références du candidat

L'attention du candidat est attirée sur le fait qu'en application de l'article 55 III du Décret n° 2016-360 du 25 mars 2016 relatif aux marchés publics, le pouvoir adjudicateur dispose de la possibilité de ne pas demander au candidat de compléter ou d'expliquer les documents justificatifs et moyens de preuve fournis ou obtenus.

14.2 - CRITÈRES DE JUGEMENT DES OFFRES

L'examen des offres sera effectué dans les conditions prévues aux articles 59 et 62 du Décret n° 2016-360 du 25 mars 2016 relatif aux marchés publics.

Les critères utilisés pour le jugement des offres seront pondérés de la manière suivante :

- le prix des prestations pondéré d'un coefficient 0, 4 (noté sur 20 points)
- La valeur technique de l'offre pondérée d'un coefficient de 0.6 (notée sur 20 points) :

Appréciée au vu des éléments suivants :

- dans l'acte d'engagement :

° la cohérence de la décomposition des honoraires (8 points maxi)

- dans le mémoire technique :

Les réponses apportées aux trois questions posées pour permettre d'appréhender la compréhension par la maîtrise d'œuvre de la problématique du maître d'ouvrage (12 points maxi soit 4 points maxi par question) :

1/ La qualité environnementale est un enjeu fort pour le Département du Rhône, mais à ce jour, aucune conception de centre d'exploitation n'a intégré cette dimension. Quelles propositions pouvez-vous formuler (pistes techniques à privilégier ; capitalisation d'expériences antérieures ; ...) pour accompagner le maître d'ouvrage dans ses prises de décisions, de la conception à la livraison de l'ouvrage ?

2/ Le respect de l'enveloppe financière représente pour le Département du Rhône un impératif. La qualité environnementale est souvent perçue comme onéreuse. Quelles réponses votre expérience peut-elle apporter à cette apparente antinomie ?

3/ En phase de préparation de chantier, quelle méthodologie mettez-vous en œuvre afin de traduire le planning fourni en DCE en un planning de réalisation, qui intégrera les interventions de chaque interlocuteur (entreprises, fournisseurs, bureau de contrôle, maîtrise d'œuvre...) ?

Sous quelle échéance à compter des notifications de marchés de travaux ce travail sera-t-il abouti ?
(cf. acte d'engagement article 4 à renseigner)

PARTIE B

Analyse du projet

Situation	Phase / Mission
Technicien en cabinet d'architecture	APS

Situation

Vérification d'une partie des éléments du dossier de la phase APS au regard du programme et des règles d'urbanisme.

Documents ressources

- DT4 Extraits de plans APS
- DT5 Extraits du programme particulier

Travail demandé

À rédiger sur DR2.

QB1. Compléter les deux premières colonnes du tableau 1 en relevant pour chaque local, son nom et sa surface.

Nota : seuls les locaux de la partie opérationnelle du projet feront l'objet de cette étude en excluant également le local signalisation.

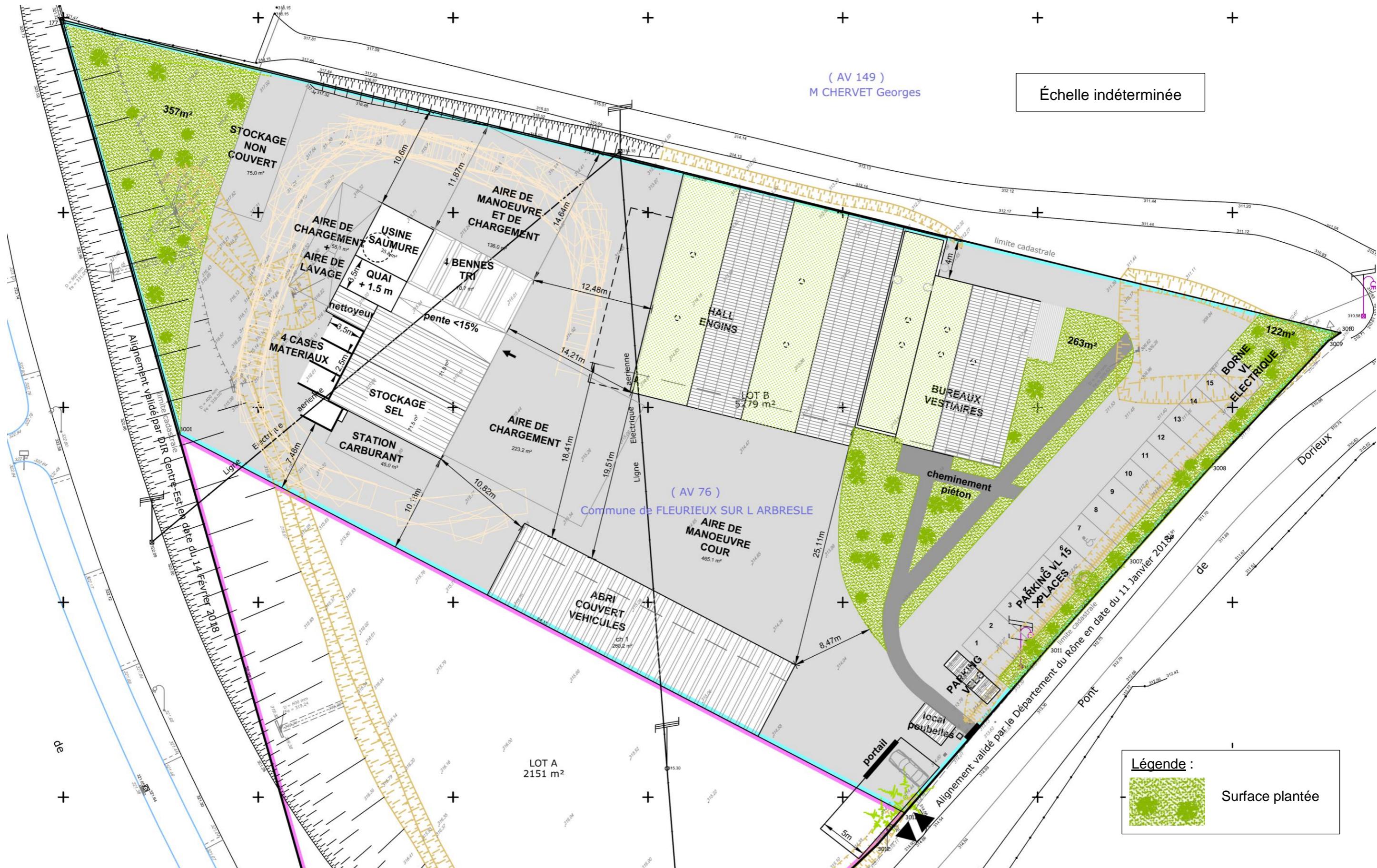
QB2. Compléter la troisième colonne du tableau 1 en indiquant pour chaque local, la valeur de sa surface utile prévue dans le programme du maître d'ouvrage.

Calculer la différence entre programme et plans APS dans la dernière colonne du tableau. Indiquer si cette différence est préjudiciable.

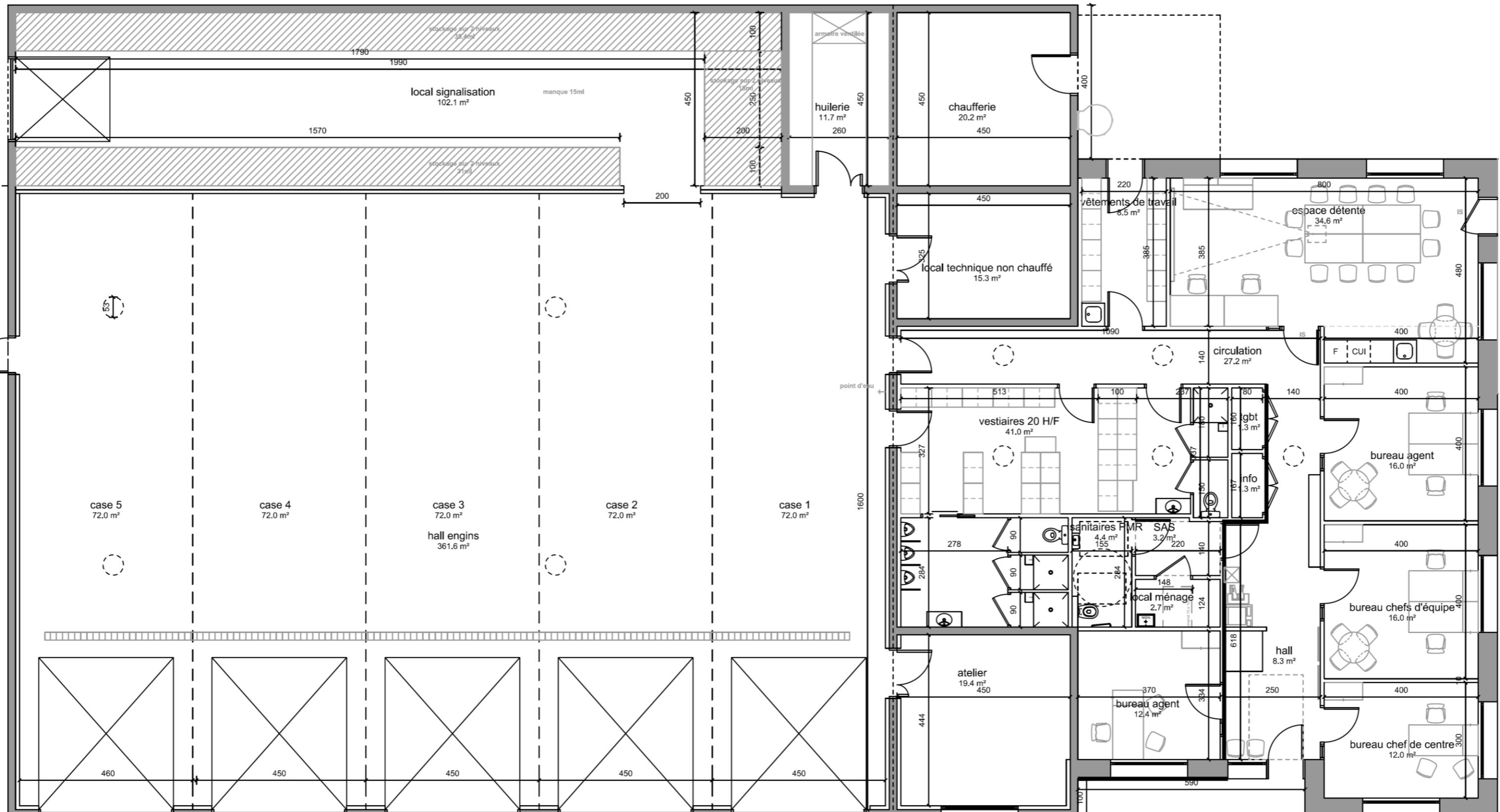
QB3. Compléter le tableau 2 (classement, signification et règles du PLU) en précisant pour chaque critère, les règles du PLU de la commune de Fleurieux-sur-l'Arbresle qui devront être respectées par le projet du centre d'exploitation.

QB4. Compléter le tableau 2 en précisant, pour chaque critère, les éléments de vérification des règles du PLU.

DT4 Extraits de plans APS (1/2)



DT4 Extraits de plans APS (2/2)



Échelle indéterminée

PLAN GÉNÉRAL DU RDC

DT5 Extraits du programme particulier (1/2)

6.2 TABLEAU DES SURFACES

Le tableau ci-après synthétise les besoins en surface définis par la Maîtrise d'Ouvrage en vue de la construction d'un centre d'exploitation. Il sera à associer aux fiches espaces de la Charte des centres d'exploitation qui précisent en détail les attentes techniques et fonctionnelles de chaque espace. Ce tableau intègre les observations des utilisateurs et de la Maîtrise d'Ouvrage.

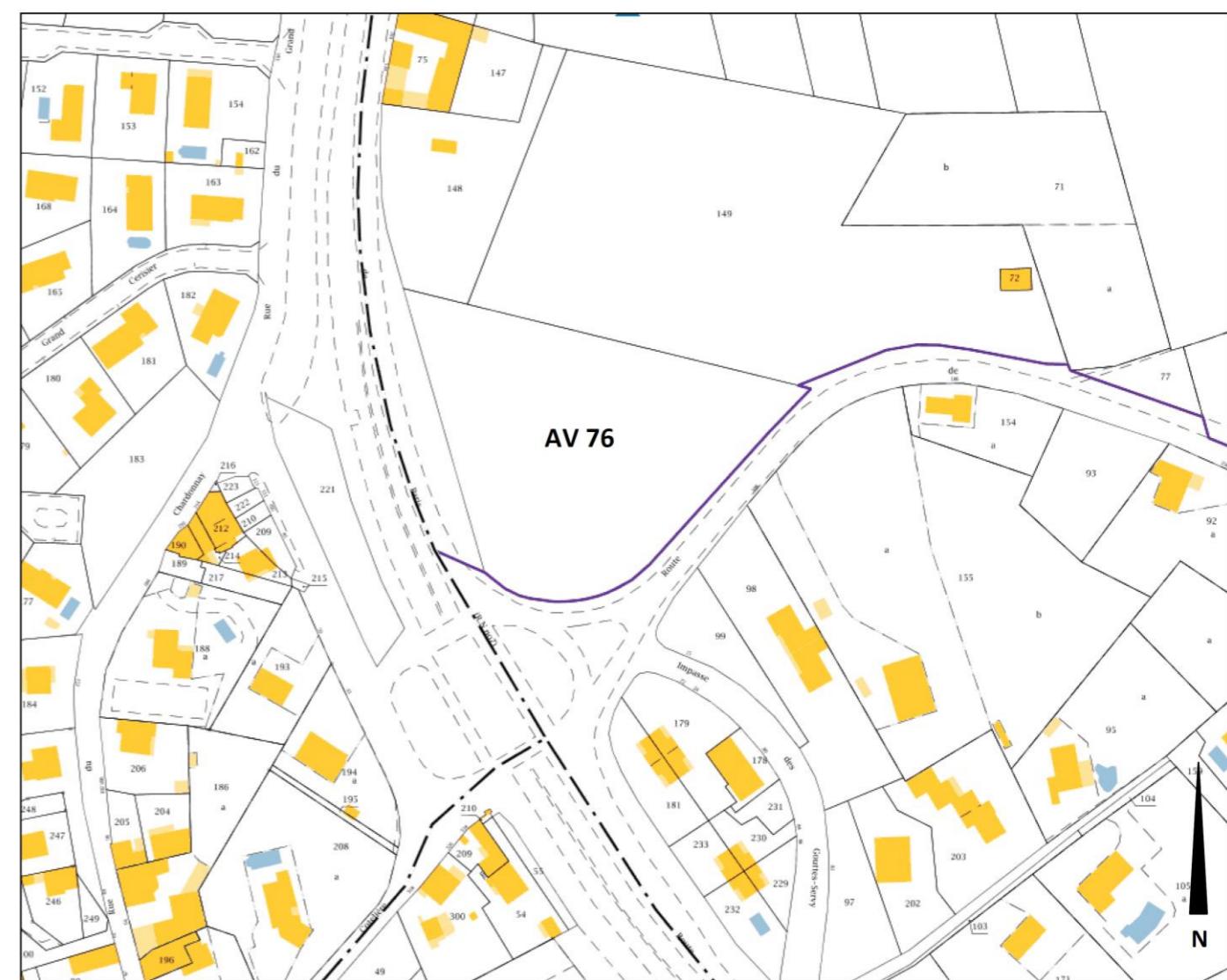
Le déclassement de la RN7 en route départementale entraînerait un besoin de 6 cases de garage puisque le nombre de camions VH passerait de 4 à 5. Il est demandé aux concepteurs d'intégrer la possibilité de réaliser une 6^{ème} case de garage aisément, si cette hypothèse est retenue. Cette éventuelle extension doit être réalisable en maintenant l'activité du site.

CE FLEURIEUX-SUR-L'ARBRESLE

Espaces	Nb agents	Nb	SUN m ²	SUN m ² total	Observations / Qualités attendues
Surfaces bâties					
Hall		1	5	5	pm
Local serveur informatique		1	10	10	pm
Espace photocopieur		1	0	0	Espace pour l'installation d'un photocopieur et pour le premier stock de papier.
Bureau chefs d'équipes	2	1	16	16	2 postes de travail
Bureau chef de centre	1	1	12	12	1 poste de travail
Bureau agent supplémentaire/télétravail		1	12	12	1 poste de travail
Espace détente		1	26	26	Espace destiné au personnel à titre des pauses détentes et possibilité de réaliser réunion des équipes du CE. Espace de consultation pour agents d'exploitation (2 postes de travail). Prévoir tableau pour informations professionnelles et syndicales.
Blocs sanitaires	2	5	10	10	Prévoir 2 blocs sanitaires : homme et femme dont 1 PMR
Local ménage		1	5	5	Local pour stockage produits de ménage et chariot. Prévoir point d'eau et rayonnages.
Vestiaires H + F		1	40	40	Capacité de 20 personnes. Vestiaires doubles par agent, blocs douches et sanitaires. Prévoir possibilité de cloisonner si agent femme. Double accès (garages et zone administrative).
Local vêtements de travail		1	10	10	Permet le stockage dans casiers des vêtements de travail sales et propres par le prestataire. Double accès (extérieur et vestiaires).
Garages	5	72	360	360	Hall engins hors gel. 5 cases de 16m par 4,5m. Cf. nb de véhicules dans garage fermé (tableau DIM). Possibilité de réaliser 6 ^{ème} case si déclassement de la RN7.
Huilerie		1	12	12	4 fûts avec bac de rétention de 1m par 1,50m.
Atelier		1	20	20	Petites réparations et maintenance courante.
Local technique non chauffé		1	15	15	Local stockage petit outillage.
Local chaufferie		1	15	15	Prévoir un accès extérieur pour entretien
TOTAL		20		568	

3.4 PLAN CADASTRAL, FONCIER ET URBANISME

3.4.1 EXTRAIT CADASTRAL



Le département souhaite construire son centre d'exploitation sur une partie de la parcelle AV76 classée en zone UE (zone urbaine à vocation d'équipements).

DT5 Extraits du programme particulier (2/2)

3.4.4 PLAN LOCAL D'URBANISME – EXTRAITS DU RÈGLEMENT

Les concepteurs sont invités à se référer au document exhaustif du plan local d'urbanisme et notamment le règlement du plan local d'urbanisme de la commune de Fleurieux-sur-l'Arbresle et spécifiquement la zone UE ; ainsi que les dispositions générales et les pièces complémentaires au plan local d'urbanisme.

Les extraits ci-après concernent la zone UE :

Article Ue 3 - Accès et voirie

- Accès :

L'accès des constructions doit être assuré par une voie publique ou privée, et aménagé de façon à ne pas présenter de risque pour la sécurité des biens et des usagers des voies ou pour celle des personnes utilisant ces accès.

- Voirie :

Les voies publiques ou privées destinées à accéder aux constructions doivent avoir des caractéristiques techniques adaptées aux usages qu'elles supportent, aux opérations qu'elles doivent desservir et notamment à l'approche du matériel de lutte contre l'incendie, comme aux véhicules de service.

La largeur de la plateforme sera au minimum de 4m.

Les voies en impasse doivent être aménagées dans leur partie terminale de telle sorte que les véhicules puissent faire demi-tour notamment pour les véhicules de service.

- Cheminements piétons et cycles :

Les parcours piétonniers sont obligatoires le long des voies nouvelles sur au moins un côté de la voie. Ils auront une largeur minimale d'1.50 m dégagée de tout obstacle et devront être accessibles pour les personnes à mobilité réduite

Les cheminements piétons qui ne longent pas les voiries auront une largeur de circulation minimale de 1.50m, dégagée de tout obstacle et seront intégrés dans une bande plantée d'une largeur minimale de 3 m.

Article Ue 4 - Desserte par les réseaux

- Eau :

Toute construction ou utilisation du sol qui requiert une alimentation en eau potable doit être raccordée au réseau public d'eau potable.

- Assainissement :

Eaux usées :

Le raccordement au réseau public d'assainissement est obligatoire.

Le déversement des effluents, autres que les eaux usées domestiques, en provenance d'activités, est soumis à autorisation préalable du gestionnaire. Cette autorisation fixe, suivant la nature des effluents, les caractéristiques qu'ils doivent présenter pour être reçus.

Le déversement des eaux de piscine est interdit dans le réseau collectif d'assainissement. Le rejet est accepté dans le réseau d'eaux pluvial uniquement s'il est séparatif. S'il est unitaire le rejet des eaux de piscine est interdit.

Eaux pluviales :

Les réseaux internes aux opérations de lotissements, ZAC, doivent obligatoirement être de type séparatif.

Les aménagements dont la superficie nouvellement imperméabilisée sera inférieure à 50m², pourront être dispensés de l'obligation de créer un système de collecte et un ouvrage de rétention, mais devront toutefois prévoir des dispositions de compensation (noue, épandage sur la parcelle, infiltration). Cette dispense sera soumise à l'agrément du service gestionnaire, après concertation.

Les aménagements devront respecter les prescriptions du zonage pluvial annexé au PLU.

- Électricité, téléphone et réseaux câblés :

Toute construction nécessitant une alimentation électrique doit être raccordée au réseau électrique.

À l'intérieur des opérations d'aménagement et de construction, tous les réseaux secs seront enfouis jusqu'au point de raccordement au réseau public.

Article Ue 5 - Caractéristiques des terrains

Non réglementé

Article Ue 6 - Implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques

Sauf indication contraire portée au plan, les constructions doivent être édifiées avec une organisation d'ensemble cohérente notamment en façade sur rue, avec un recul minimal de 2 m de l'alignement de la voie.

Article Ue 7 - Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives

Les constructions s'implanteront soit sur limite séparative, soit avec un retrait minimal de 4 m.

Article Ue 8 - Implantation des constructions les unes par rapport aux autres sur une même propriété

Non réglementé

Article Ue 9 - Emprise au sol

Non réglementé

Article Ue 10 - Hauteur maximum des constructions

Non réglementé

Article Ue 11 - Aspect extérieur – Aménagement des abords

Se reporter au Titre VI – Aspect extérieur des constructions.

Article Ue 12 - Stationnement

Le stationnement des véhicules correspondant aux besoins des constructions doit être assuré en dehors des voies publiques.

Article Ue 13 - Espaces libres – Aires de jeux et de loisirs - Plantations

Les aires de stationnement doivent comporter des plantations, à raison d'une densité d'au moins un arbre à moyenne tige pour 4 places.

Le tènement de l'opération devra être planté à hauteur de 10% de sa surface (les ouvrages de rétention des eaux pluviales peuvent faire partie de ces 10% s'ils sont paysagés). La densité des espaces verts sera de préférence reportée en bordure de voie. Les limites latérales et de fond des parcelles seront obligatoirement plantées de haies arbustives.*

Les ouvrages de rétention des eaux pluviales seront intégrés dans un espace vert paysager, et plantés d'arbres et arbustes. Les bassins seront enherbés et plantés.

Les espèces végétales utilisées seront variées et constituées de plusieurs espèces (une palette végétale est établie pour la commune et figure en annexe du PLU).

Article Ue 14 - Coefficient d'Occupation du Sol

Non réglementé

Article Ue 15 Les obligations imposées aux constructions, travaux, installations et aménagements, en matière de performances énergétiques et environnementales.

Non réglementé

Article Ue 16 Les obligations imposées aux constructions, travaux, installations et aménagements, en matière d'infrastructures et réseaux de communications électroniques.

Tout aménagement devra prévoir les installations nécessaires au câblage des constructions aux réseaux numériques.

* tènement : ensemble de parcelles contigües appartenant à un même propriétaire.

PARTIE C
Confort thermique

Situation	Phase / Mission
Économiste en entreprise de charpente bois	Réponse à une consultation

Situation

Préparation de la réponse à l'appel d'offres par l'entreprise du lot 3 et recherche d'un fournisseur pour l'isolant thermique qui sera mis en œuvre dans les murs à ossature bois du pôle administratif.

Documents ressources

- DT6 Extraits de plans DCE
- DT7 Extraits du CCTP lot 03 - CHARPENTE BOIS - MURS OSSATURES BOIS - BARDAGE
- DT8 Extraits du CCTP lot 05 - FAÇADES
- DT9 Extraits du CCTP lot 09 - CLOISONS - DOUBLAGES - PLAFONDS - PEINTURE
- DT10 Document fabricant bottes de paille de blé PROFIBRE
- DT11 Document fabricant panneaux de paille de riz FBT ISOLATION

Travail demandé

À rédiger sur COPIE.

QC1. Dessiner schématiquement une coupe horizontale des éléments composant le mur porteur extérieur du pôle administratif (hors façade sud).

Cette coupe représentera 2 montants en bois consécutifs et tous les éléments se trouvant entre ces 2 montants.

Ce schéma doit permettre à l'entreprise d'identifier les différents éléments qui composent ces murs et de repérer ceux qu'elle aura à sa charge.

Il n'est pas obligatoire d'utiliser une échelle, mais les proportions seront respectées et le schéma sera exploitable.

QC2. Compléter le schéma de la question précédente en ajoutant une ligne de repère et un numéro pour chaque élément composant le mur.

Reporter cette numérotation sous le schéma et indiquer pour chaque numéro la nature de l'élément, son épaisseur dans la coupe horizontale, le numéro de son lot et pour les matériaux isolants, la valeur de la performance thermique qui est requise dans le CCTP.

QC3. Contrôler la conformité du produit proposé par le fournisseur du DT10 au regard de la performance thermique de l'isolant défini dans le CCTP.

Relever les valeurs des caractéristiques qui permettent de juger de la qualité de ce produit vis-à-vis du confort thermique en période estivale.

Indiquer les noms de ces caractéristiques et leurs unités.

QC4. Calculer la valeur de la résistance thermique de la variante en paille de riz proposée dans le DT11, en considérant une épaisseur égale à celle de la solution initiale en paille de blé. Conclure sur la validité de cette variante.

QC5. Calculer l'épaisseur de paille de riz nécessaire pour obtenir la même résistance thermique qu'indiquée dans le CCTP, en prenant la conductivité thermique de la paille de riz indiquée dans le DT11.

QC6. Calculer, pour les deux produits, le déphasage sur un cycle de 24 heures à l'aide des formules ci-dessous pour une épaisseur de 37 cm.

$$\text{Déphasage} = \frac{0,023 \cdot e}{\sqrt{a}} \text{ en h}$$

Avec e : épaisseur en m

$$a : \text{diffusivité thermique } a = \frac{\lambda}{\rho \cdot C_p} \text{ en } m^2 \cdot s^{-1}$$

λ : conductivité thermique en $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$

ρ : masse volumique en $kg \cdot m^{-3}$

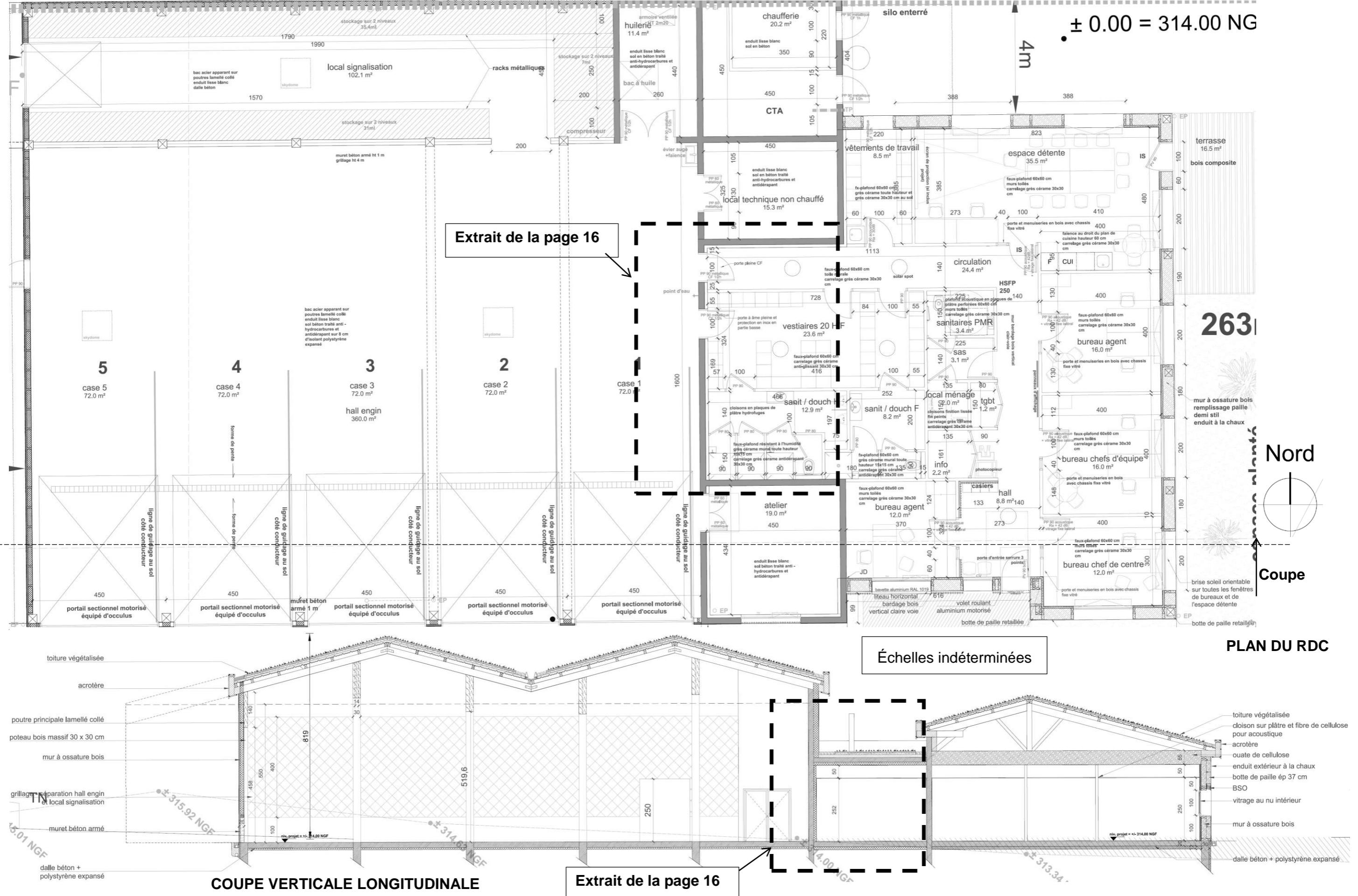
C_p : capacité thermique massique en $J \cdot kg^{-1} \cdot K^{-1}$

Nota : pour être considéré comme satisfaisant, le déphasage doit être supérieur ou égal à 12 h.

QC7. Conclure sur la pertinence des panneaux en paille de riz pour remplacer les bottes de paille de blé, sur les critères suivants :

- confort thermique abordé dans les questions précédentes ;
- technique ;
- économique.

DT6 Extraits de plans DCE



DT7 Extraits du CCTP lot 03 – CHARPENTE BOIS – MURS OSSATURES BOIS – BARDAGE

03.01.02 – MURS OSSATURES BOIS

NOTA IMPORTANT : Le département du Rhône fournira du douglas : bois massif C18, conformément aux quantités indiquées sur le document annexe au CCTP LOT 3 – Charpente bois-bardage (débits bois ind A). L'entreprise titulaire du présent lot devra fournir, en complément, les éléments nécessaires à la construction. L'entreprise titulaire du présent lot devra la vérification du bois qui lui a été fourni. Toutes coordinations à voir avec le Maître d'ouvrage pour l'approvisionnement de ces éléments.

L'entreprise titulaire du présent lot devra également valider et préciser les sections à réaliser. Le charpentier se coordonnera avec le scieur retenu par le MOA.

L'entreprise se conformera notamment à l'article 26-1 du CCAG de travaux.

Nota : l'entreprise titulaire du présent lot pourra proposer aux ouvrages de murs décrits ci-après toute technicité (préfa, panneaux lourds, etc...) assurant la même qualité de tenue et finition.

03.01.02.01 - MURS PORTEURS EXTERIEURS - compris isolation paille et contreventement OSB

Essence et section des bois : Se reporter aux plans Architectes et Structures.

En douglas C24, traité classe 2, à 15% d'humidité, raboté, comprenant :

- Tous râgréages des longrines ou supports d'assises maçonnés,
- Montants, entraxe maxi 0.60m (ou suivant étude de l'entreprise), assemblés sur les lisses hautes et basses fixées par clous annelés. Section 165 mm x 45 mm
- Panneaux OSB (triplé) bouvetés de 12 mm d'épaisseur fixés par agrafage et clouage côté intérieur sur ossature (montants, lisses basses et hautes), les jonctions de l'OSB avec les lisses hautes et basses ainsi que les angles sont assurées par un scotch d'étanchéité à l'air adapté au support d'une largeur minimale 150 mm ,
- Frein vapeur : un Sd=5 à 10 m mini,
- Murs ateliers :
 - o Isolant en laine de bois – ép totale 0.20 m, ép isolant – 0.14 m, R = 5.52 m².K/W suivant étude du BET Environnement, pour l'ensemble des murs en contact avec l'extérieur, suivant détail dans DPGF
 - o Isolant en laine de roche enduite – ép 0.05 m, R suivant étude fluides/HQE suivant étude du BET Environnement, pour l'ensemble des murs en contact avec l'extérieur, compris toutes continuité sur murs maçonnés prévus par le lot GROS-ŒUVRE, suivant détail dans DPGF, toutes coordinations entre lots.
- Mur pôle administratif :
 - o Isolant en paille – ép totale 0.37 m, R = 7.25 m².K/W suivant étude du BET Environnement, pour l'ensemble des murs en contact avec l'extérieur, suivant détail dans DPGF

Localisation : Ensemble suivant plans et étude du BET Structures.

Ensemble des parois verticales formant hall engins et bâtiment administratif,

DT8 Extraits du CCTP lot 05 - FAÇADES

05.01.02 – ENDUIT ET PEINTURE

05.01.02.08 – ENDUIT HYDRAULIQUE EPAIS EN PARTIES COURANTES – FAÇADES BATIMENT

Application par projection pneumatique en 3 passes minimum d'un enduit hydraulique épais à base de chaux, adapté au support (murs BA ou maçonnés à charge du lot GROS-ŒUVRE, remplissages paille ou laine de roche dense à charge du lot CHARPENTE compris toutes réceptions de support entre les lots concernés), compris protection des ouvrages, nettoyage, toutes préparations de support et toutes sujétions (Épaisseur mini de l'enduit 2 cm).

L'ensemble de ces travaux sera réalisé conformément aux DTU 21, 23.1 et 26.1.

Liste des enduits certifiés sur le site du CSTB : www.cstb.fr.

Aspect de finition : Au choix du Maître d'Ouvrage sur propositions de l'Architecte, suivant plans

Toutes sujétions pour accessoires, baguettes d'angle galvanisées, armature en fibre de verre traitée contre les alcalis au droit des points spécifiques de l'ouvrage, **trames de renforts d'enduits suivant règles en vigueur**, tous traitements d'étanchéité à l'eau et à l'air, tous traitements spécifiques des parties enterrées. Toutes sujétions pour traitements spécifiques au droit des planelles et éléments spéciaux. Toutes sujétions de mise en œuvre conformément aux documents et avis techniques en vigueur.

Localisation : L'ensemble, suivant plans de l'architecte.

Ensemble des façades, compris tableaux et faces intérieures des acrotères sur terrasse inaccessible, à l'exception des parties traitées en finition bardage bois et ITE

DT9 Extraits du CCTP lot 09 - CLOISONS - DOUBLAGES - PLAFONDS – PEINTURE

09.01.01 – DOUBLAGES

09.01.01.01 – DOUBLAGE TECHNIQUE PAR PLAQUE DE PLATRE SUR OSSATURE METALLIQUE - ép 40 +13 mm

Fourniture et mise en œuvre de cloison de doublage, comprenant :

- Une ossature constituée de cornières ou rails horizontaux et profilés ou montants verticaux en acier galvanisé, dimension de l'ossature suivant étude de l'entreprise.
- Parement en plaque de plâtre,

Y compris renfort d'ossature pour fixations d'appareils sanitaires, protection du pied des cloisons par feutre bitumé ou polyane 100 microns dans le cas de pièces humides, joint au mastic acrylique sous la cloison, traitement de joints verticaux par bandes et enduit, coupes, découpes, pertes et toutes sujétions de mise en œuvre conforme au DTU 25.41 et Avis Techniques. **Tous calfeutrements sous plafonds. Toutes sujétions liées à l'étanchéité à l'air suivant détail et règles en vigueur. Tous raccords et calfeutrements contre murs ossatures bois.** Toutes coordinations entre lots concernés.

- Parement : 1 plaque de plâtre type BA13

Localisation :

Bureaux : doublage intérieur des murs ossatures bois, suivant plans de l'architecte



FICHE TECHNIQUE BP 600

- Destinée aux parois bois / paille / enduits
- Idéale pour le remplissage des systèmes à ossature bois 145 x 220 mm
- Légère, facile et rapide à mettre en œuvre

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

- Conductivité thermique NF λ
- Résistance thermique
- Masse volumique
- Perméabilité μ
- Euroclasse feu enduit à la chaux
- Comportement au feu
- Empreinte carbone
- Étiquette qualité de l'air
- Capacité thermique massique c
- Affaiblissement acoustique

0,052 W/m.K
R = 7
+/- 100 kg/m³
1,14
B - s1- d0
E
-14 kgCO₂/m²
A+
1558 J/kg.K
- 43 db



CARACTÉRISTIQUES CONDITIONNEMENT

- Format
- 370 x 460 x 600 mm**
- Conditionnée en palettes cerclées et protégées
- Volume palette
- 19,3 m² / 7 m³**

Conditionnement non contractuel



FBT ISOLATION
 FIBRES BIOSOURCÉES & TECHNIQUES

FBT PR 45 à 200 mm

Panneaux isolants sans additif évalués par le CSTB
 ATEx n° 2721 en murs et n° 2722 en toiture (combles et planchers)



FBT ISOLATION

développe une gamme de panneaux isolants semi-rigides en fibres végétales naturelles, pour la construction neuve et la rénovation des bâtiments.

Produit en Rhône-Alpes avec de la paille de riz de Camargue, l'isolant naturel végétal FBT PR bénéficie d'un très faible impact environnemental. Sain, non irritant, il apporte confort thermique et de pose.

Données techniques

Composition	92 % paille de riz 8 % liant, fibre polyester thermofusible	
Conductivité thermique (lambda λ)	0.039 W/m.K	NF EN 12667
Densité	50 kg/m ³ ±5	NF EN 1602
Facteur de diffusion de vapeur d'eau	$\mu = 2.8$	NF EN 12086
Capacité thermique spécifique	1 790 J/kg.K	Méthode TPS (Transient Plane Source)
Réaction au feu	Euroclasse E	NF EN 13501-1
Résistance aux insectes kératophages, rampants, volants (mites, fourmis, blattes, mouches,...) et acariens de la poussière	PR non favorable à la consommation par les insectes qui y meurent de faim, sans se développer et sans créer de contamination	Essai laboratoire TEC, conforme aux exigences du CSTB, annexe D du document CUAP
Température maximale d'utilisation	80 °C	
Qualité de l'air intérieur	A+	
COV (Composés Organiques Volatils) et aldéhydes	Sans émission de polluants volatils ni substances cancérogènes, mutagènes ou reprotoxiques	<small>* Information sur le niveau d'émission de substances volatiles dans l'air intérieur présentant un risque de toxicité par inhalation, sur une échelle de classe allant de A+ (très faibles émissions) à C (fortes émissions)</small>
Fort pouvoir d'absorption phonique	PR 45 mm : aw = 0.5 (H), classe D PR 60 mm : aw = 0.6 (H), classe C PR 100 mm : aw = 0.8 (H), classe B PR 120 mm et plus épais : aw ≥ 0.9 (H), classe A selon NF EN ISO 10534-2 : 2003	

FBT PR	Epaisseur panneaux (mm)	Résistance thermique R (m ² K/W)	Déphasage (heures)	Valeur Sd*	Conditionnements panneaux / palette	m ² / palette
PR 45	45	1.2	1h35	0.13	104	74.88
PR 60	60	1.5	2h05	0.17	80	57.60
PR 80	80	2.1	2h50	0.22	56	40.32
PR 100	100	2.6	3h30	0.28	48	34.56
PR 120	120	3.1	4h10	0.34	40	28.80
PR 145	145	3.7	5h00	0.41	32	23.04
PR 160	160	4.1	5h35	0.45	30	21.60
PR 170	170	4.4	5h55	0.48	24	17.28
PR 200	200	5.1	7h00	0.56	24	17.28

PR : Paille de Riz
 Dimensions des panneaux : 1.2 x 0.6 m, 0.72 m². Palette de 1.2 x 1.2 m x 2.55 m.

* Résistance à la diffusion de vapeur d'eau.

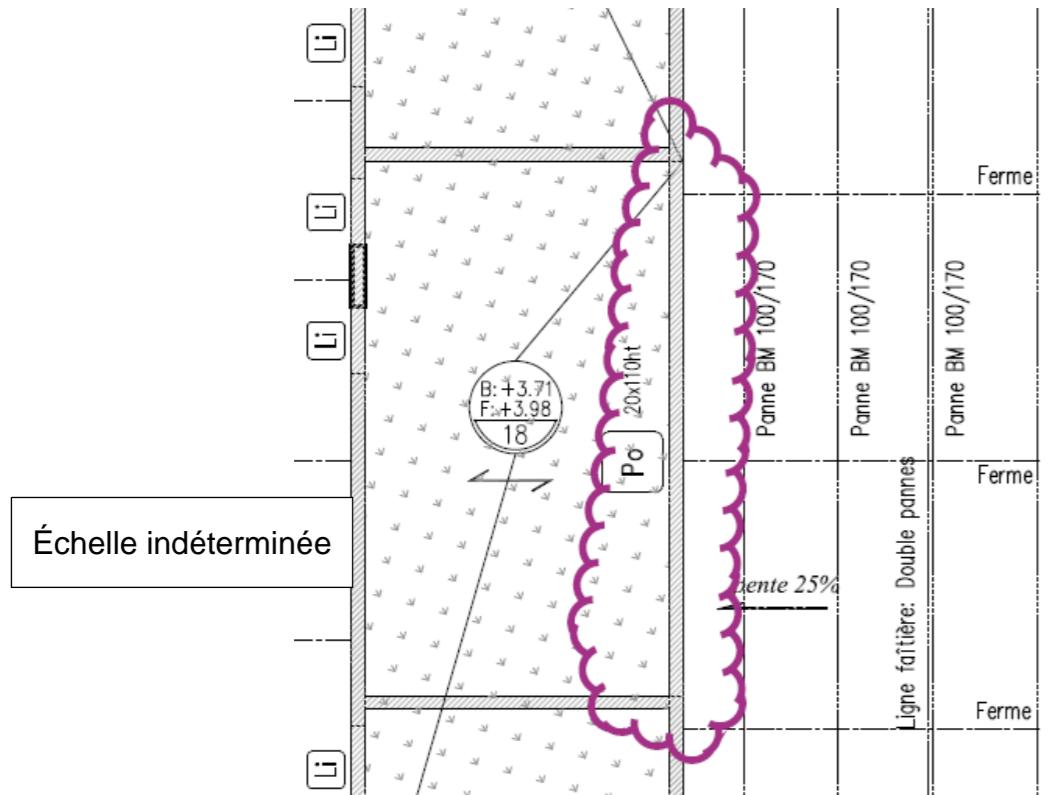
PARTIE D
Analyse de la structure et sécurité du chantier

Situation	Phase / Mission
Économiste en entreprise	Réponse à une consultation

Situation

Préparation de la réponse à l'appel d'offres : étude détaillée de l'ouvrage désigné Po 20 x 110 ht, repéré sur la vue en plan de coffrage du PH RDC.

Cet ouvrage en béton armé est situé à la limite entre la partie de toiture-terrasse végétalisée et la partie de toiture végétalisée de la zone de bureaux (voir extrait de plan ci-dessous).



Extrait du DT13 - Repérage de l'élément Po 20 x 110 ht

Documents ressources

- DT12 Extraits de plans DCE.
- DT13 Plan de coffrage du PH RDC.

Travail demandé

À rédiger sur COPIE.

QD1. Préciser :

- à quel type d'ouvrage appartient l'élément Po 20 x 110 ht ;
- le matériau utilisé ;
- ses dimensions en cm (hauteur, largeur et longueur entre appuis).

QD2. Indiquer les modes constructifs envisageables pour réaliser cet élément en précisant pour chacun leurs avantages et leurs inconvénients.

QD3. Dessiner schématiquement une coupe transversale à l'élément Po 20 x 110 ht.

Ce schéma fera apparaître l'élément Po 20 x 110 ht et uniquement les autres éléments du lot gros œuvre en contact avec celui-ci.

Il n'est pas obligatoire d'utiliser une échelle, mais les proportions seront respectées. Le schéma comportera les cotes utiles pour en avoir une bonne compréhension.

QD4. Dessiner le modèle mécanique représentant l'élément Po 20 x 110 ht.

Représenter uniquement la poutre et son chargement.

Dessiner la forme du chargement et en cas de présence de charges ponctuelles, les positionner approximativement le long de la poutre.

Préciser la nature, la provenance et l'unité de chacune des charges (AUCUN CALCUL N'EST DEMANDÉ).

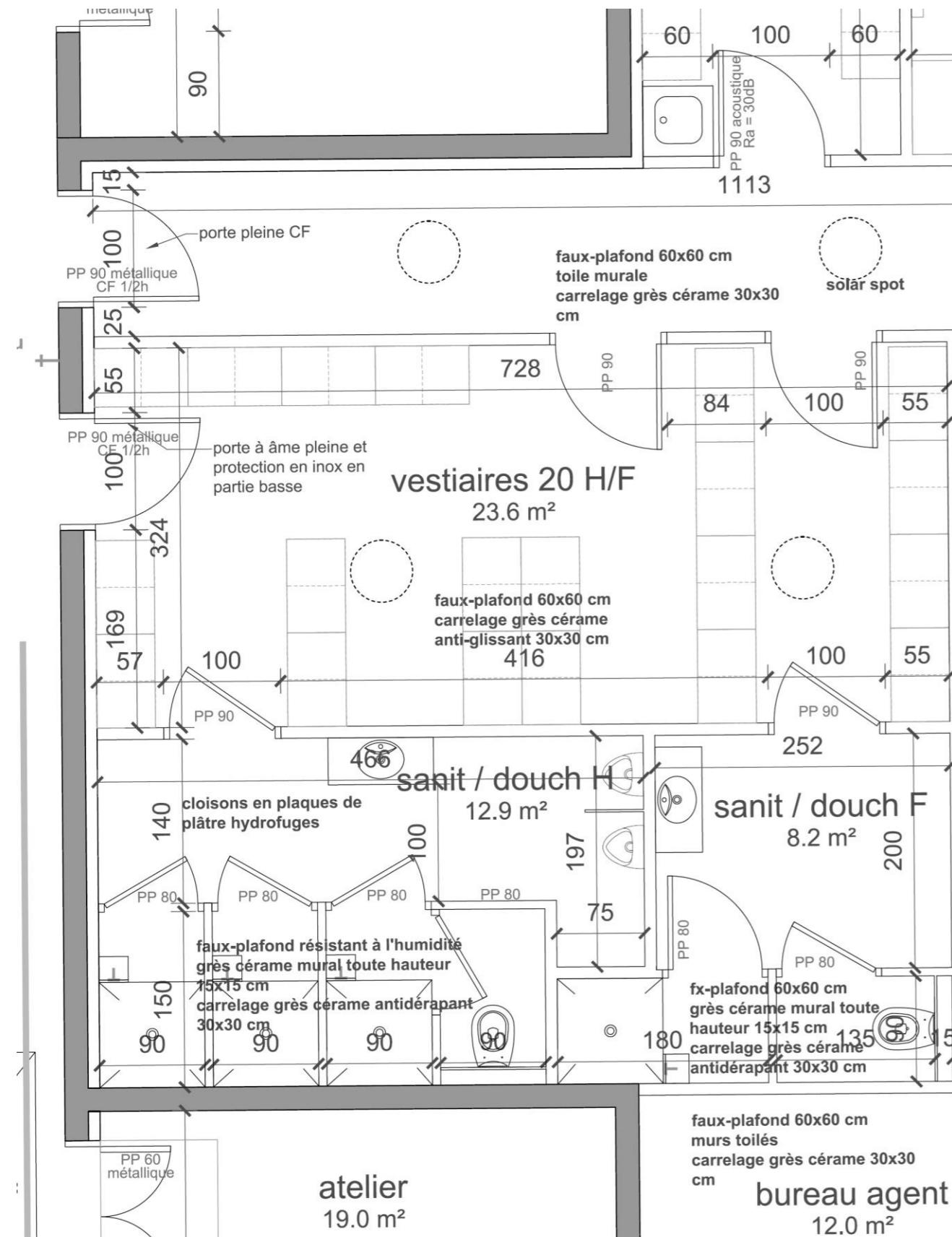
À rédiger sur DR3.

QD5. Compléter le tableau pour chaque étape de la fiche sécurité relative à la réalisation de l'élément Po 20 x 110 ht en indiquant les risques liés à la sécurité et à la santé.

Préciser les solutions préventives à mettre en œuvre.

Nota : la 1^{re} colonne du tableau comporte une illustration pour chaque étape qui montre des situations qui ne sont pas satisfaisantes en termes de sécurité et de santé.

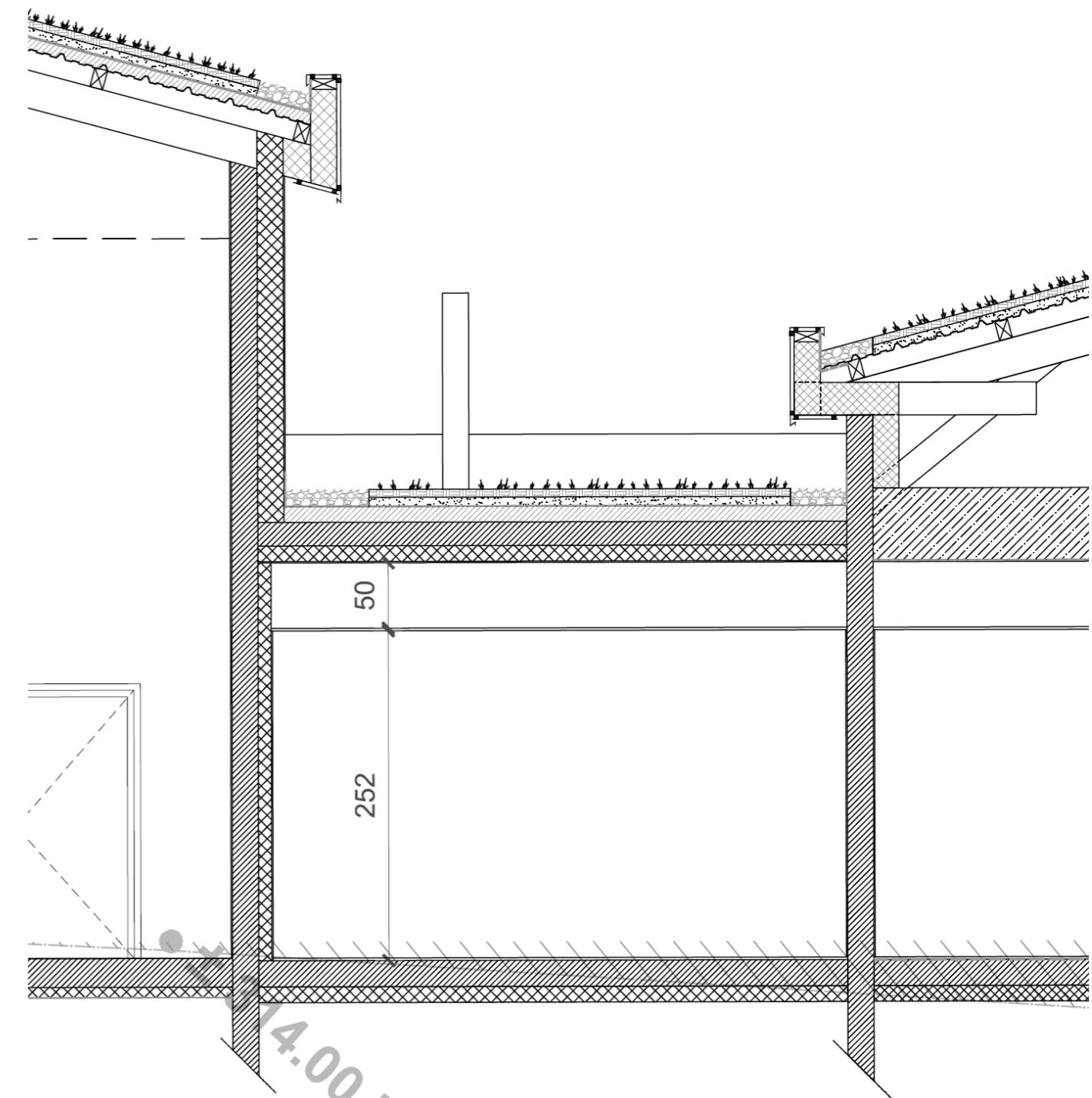
DT12 Extraits de plans DCE (voir localisation sur le DT6)



Cloison de distribution : 72/48

Doublage isolant : 100 + 13

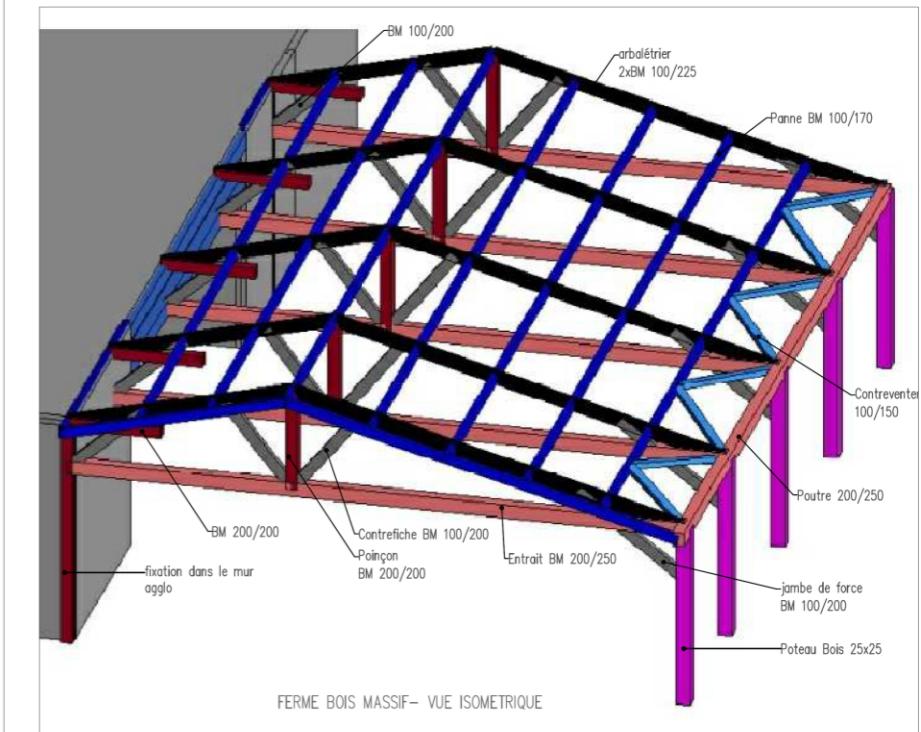
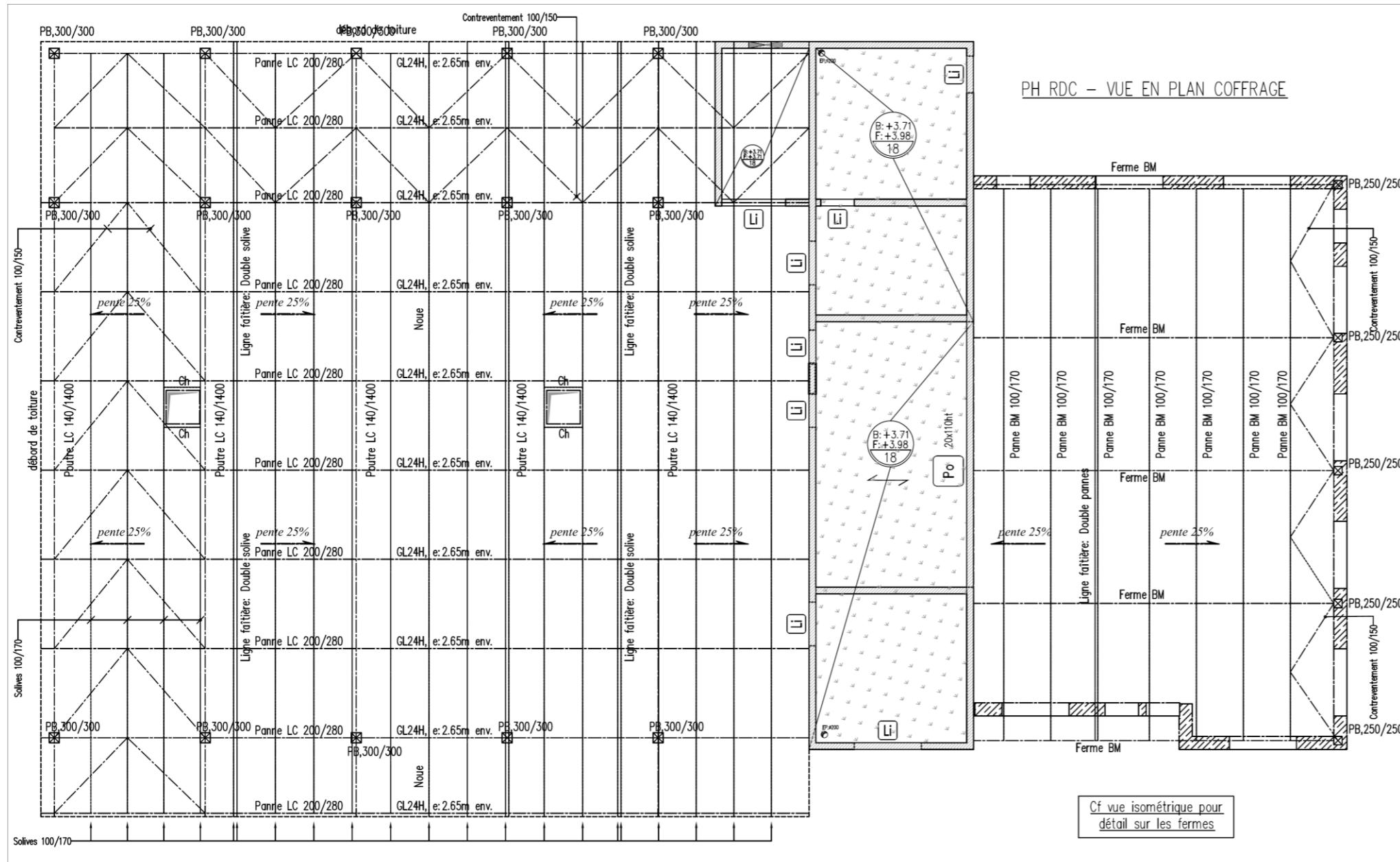
EXTRAIT DU PLAN DU RDC (Voir plan en page 12)



EXTRAIT DE LA COUPE VERTICALE LONGITUDINALE (Voir plan en page 12)

Échelles indéterminées

DT13 Plan de coffrage du PH RDC



Échelles indéterminées

DR1 Marché de maîtrise d'œuvre

Tableau 1 - Informations sur la consultation

<u>Objet du marché :</u>
<u>Maître d'ouvrage :</u>
<u>Type de marché :</u>
<u>Caractéristiques des prix :</u>
<u>Forme juridique de l'attributaire du marché :</u>

Tableau 2 - Contraintes du projet

CONTRAINTE DE SITE	
liées à l'assainissement des eaux pluviales	
liées à la topographie du terrain	
CONTRAINTE PARTICULIÈRE DU PROGRAMME	
liées à la consommation d'énergie des bâtiments	
liées à l'impact environnemental des bâtiments	

Modèle CCYC : ©DNE	
NOM DE FAMILLE : (en majuscules)	<input type="text"/>
PRENOM : (en majuscules)	<input type="text"/>
N° candidat :	<input type="text"/>
N° d'inscription : <input type="text"/>	
(Les numéros figurent sur la convocation, si besoin demander à un surveillant.)	
	Né(e) le : <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/>

1.2-A3

DR2 Analyse du projet

Tableau 1 - Surfaces des locaux de la partie opérationnelle - Comparaison entre le programme et les plans de la phase APS

Tableau 2 - Vérification des règles du PLU

Classement de la parcelle de terrain	
Signification du classement de la parcelle	
Implantation des constructions par rapport aux voies et emprises publiques	
<u>Règles du PLU</u>	<u>Vérification</u>
Implantation des constructions par rapport aux limites séparatives	
<u>Règles du PLU</u>	<u>Vérification</u>
Hauteur maximum des constructions	
<u>Règles du PLU</u>	<u>Vérification</u>
Stationnement	
<u>Règles du PLU</u>	<u>Vérification</u>
Surface de plantations	
<u>Règles du PLU</u>	<u>Vérification</u>

Modèle CCYC : ©DNE	
NOM DE FAMILLE : (en majuscules)	<input type="text"/>
PRENOM : (en majuscules)	<input type="text"/>
N° candidat :	<input type="text"/>
N° d'inscription : <input type="text"/>	
(Les numéros figurent sur la convocation, si besoin demander à un surveillant.)	
	Né(e) le : <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/>

1.2-A3

DR3 Analyse de la structure et sécurité du chantier

Tableau - Fiche sécurité relative à la réalisation de l'élément Po 20 x 110 ht

ILLUSTRATION	ÉTAPES	RISQUES	SOLUTIONS PRÉVENTIVES
	Mise en place de l'étalement		
	Mise en place des poutrelles		
	Mise en place de la peau coffrante et tracé de la position de la poutre		
	Découpe et installation des joues de coffrage de la poutre		
	Mise en place du ferraillage de la poutre		
	Coulage et vibrage du béton		

Modèle CCYC : ©DNE	
NOM DE FAMILLE : (en majuscules)	<input type="text"/>
PRENOM : (en majuscules)	<input type="text"/>
N° candidat :	<input type="text"/>
N° d'inscription : <input type="text"/>	
(Les numéros figurent sur la convocation, si besoin demander à un surveillant.)	
	Né(e) le : <input type="text"/> / <input type="text"/> / <input type="text"/>

1.2-A3