



EFE GCC 2

SESSION 2015

CAPLP CONCOURS EXTERNE

Section : GÉNIE CIVIL

Option : CONSTRUCTION ET ÉCONOMIE

EXPLOITATION PÉDAGOGIQUE D'UN DOSSIER TECHNIQUE

Durée : 4 heures

Calculatrice électronique de poche – y compris calculatrice programmable, alphanumérique ou à écran graphique – à fonctionnement autonome, non imprimante, autorisée conformément à la circulaire n° 99-186 du 16 novembre 1999.

L'usage de tout ouvrage de référence, de tout dictionnaire et de tout autre matériel électronique est rigoureusement interdit.

Dans le cas où un(e) candidat(e) repère ce qui lui semble être une erreur d'énoncé, il (elle) le signale très lisiblement sur sa copie, propose la correction et poursuit l'épreuve en conséquence.

De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, il vous est demandé de la (ou les) mentionner explicitement.

NB : *La copie que vous rendrez ne devra, conformément au principe d'anonymat, comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé comporte notamment la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de signer ou de l'identifier.*

Tournez la page S.V.P.

A

EXPLOITATION PEDAGOGIQUE D'UN DOSSIER TECHNIQUE

DOSSIER RESSOURCES

DOSSIER COMPLEXE SPORTIF « LA GRANGE AU BOIS

Ce dossier comporte les documents suivants :

PLANS, extraits CCTP et DPGF :

DP0	Présentation du complexe sportif
DP1	Vue en plan rdc partie gauche du complexe
DP2	Façades Nord
DP3	Façades Sud
DP4	Façades Ouest
DP5	Coupe longitudinale EE'
DP6	Coupe transversale AA'
DP7	Détail 1 façade Sud
DP8	Détail 4 façade Est
DP9	Extrait plan de coffrage des gradins
DP10	Extrait CCTP
DP11	Extrait DPGF

Documentations :

DT1 et DT2	Extraits référentiel TEBEE
DT3	Fiche technique gabion
DT4	Documentation douille de levage

DOSSIER CANDIDAT

Sujet :

DE1	Établir une séquence pédagogique
DE2	Analyser une production d'élève
DE2	Proposer des activités en pluridisciplinarité

Documents réponses:

DR1 et DR2	Fiche étude 1 (élève) vierge
DR3 à DR5	Copies des élèves A et B à corriger
DR6	Liens EGLS



Le dossier concerne l'étude d'un complexe sportif se trouvant sur la commune de Metz au lieu-dit « La grange au bois »

Liste des intervenants :

MAITRISE D'OUVRAGE		MAITRISE D'OEUVRE	
Ville de Metz Place d'Armes - BP 21025 57036 METZ CEDEX 1 Tél. 03 87 55 50 00 - Fax 03 87 55 52 77		J.M GREMILLET - E. FALK Architectes D.P.L.G. 19, rue Montesquieu 54000 NANCY Tél. 03 83 32 91 17 Fax 03 83 37 64 29	SIRR INGENIERIE B.E.T. T.C.E. / O.P.C. 32, rue Lothaire 57000 METZ Tél. 03 87 69 89 89 Fax 03 87 50 62 56
Autres intervenants		ACOUSTIQUE VIVIE & ASSOCIES B.E.T. Acoustiques 75, rue de l'Eglise 75015 PARIS Tél. 01 45 56 30 13 Fax 01 45 57 40 56	Hubert BESSERE Economiste de la Construction 8, rue Gambetta 54200 TOUL Tél. 03 83 43 23 99 Fax 03 83 64 61 63
Bureau SOCOTEC Contrôle technique 7 rue Georges Bernanos 57000 METZ Tél. 03 87 34 31 40 Fax 03 87 34 31 59	NORISKO Constructions Coordonnateur S.P.S. ZA de Tournebride 57160 MOULINS LES METZ Tél. 03 87 38 34 34 Fax 03 87 38 31 39		

Vue extérieure angle Sud-Ouest (N°1) :



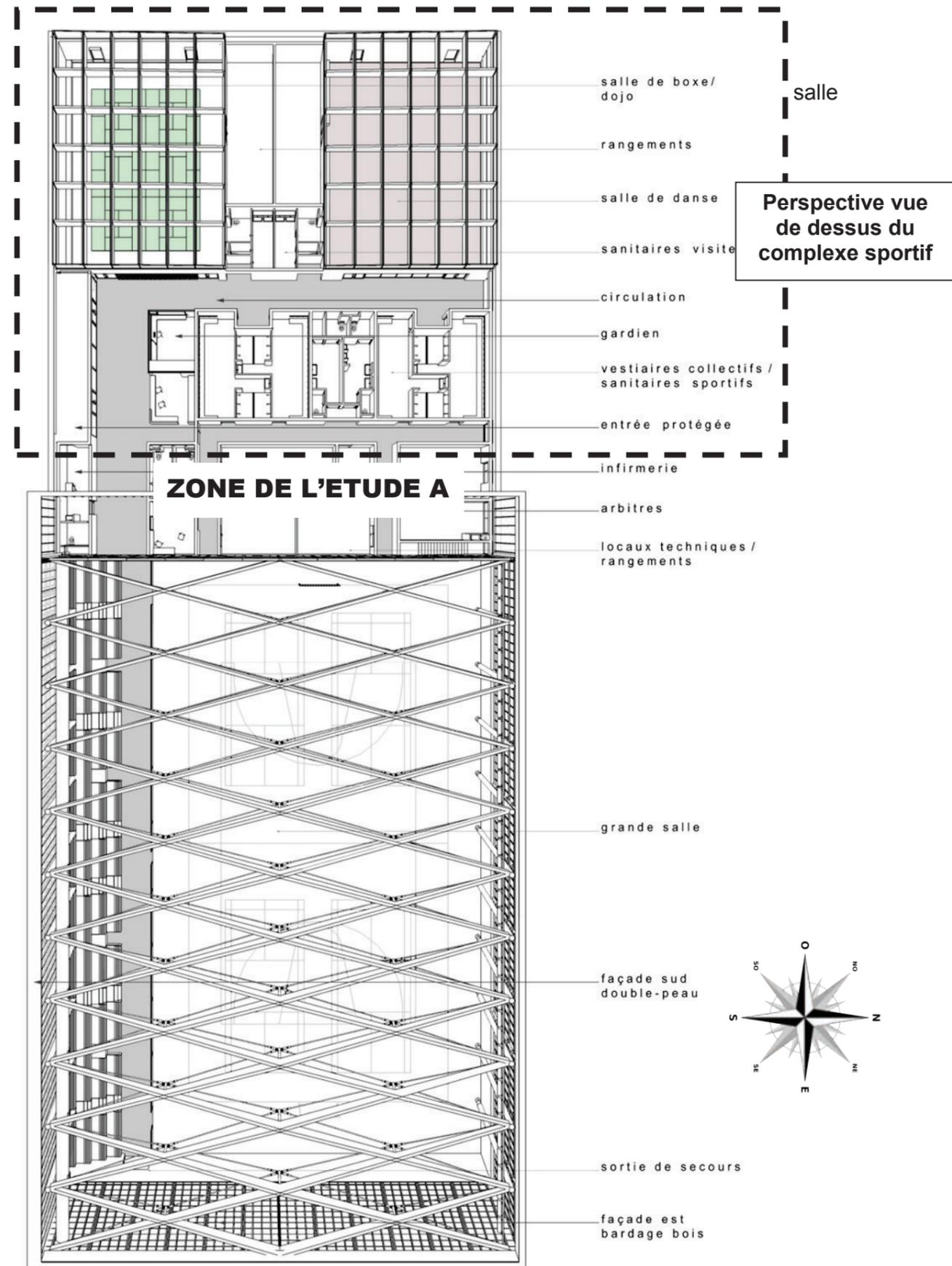
Vue extérieure entrée (N°2) :

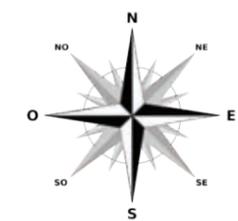
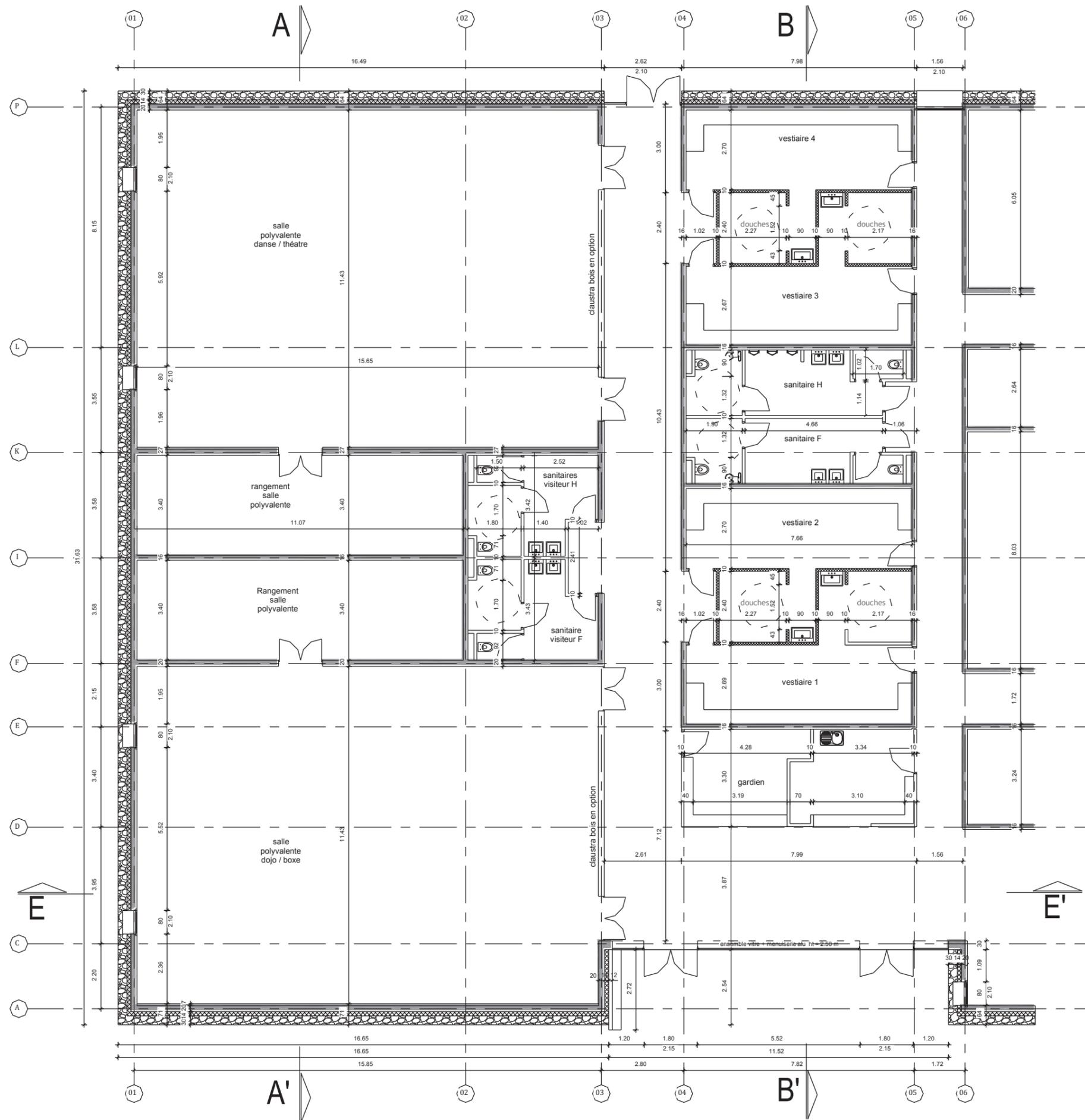


DPO :
Présentation du
complexe
sportif

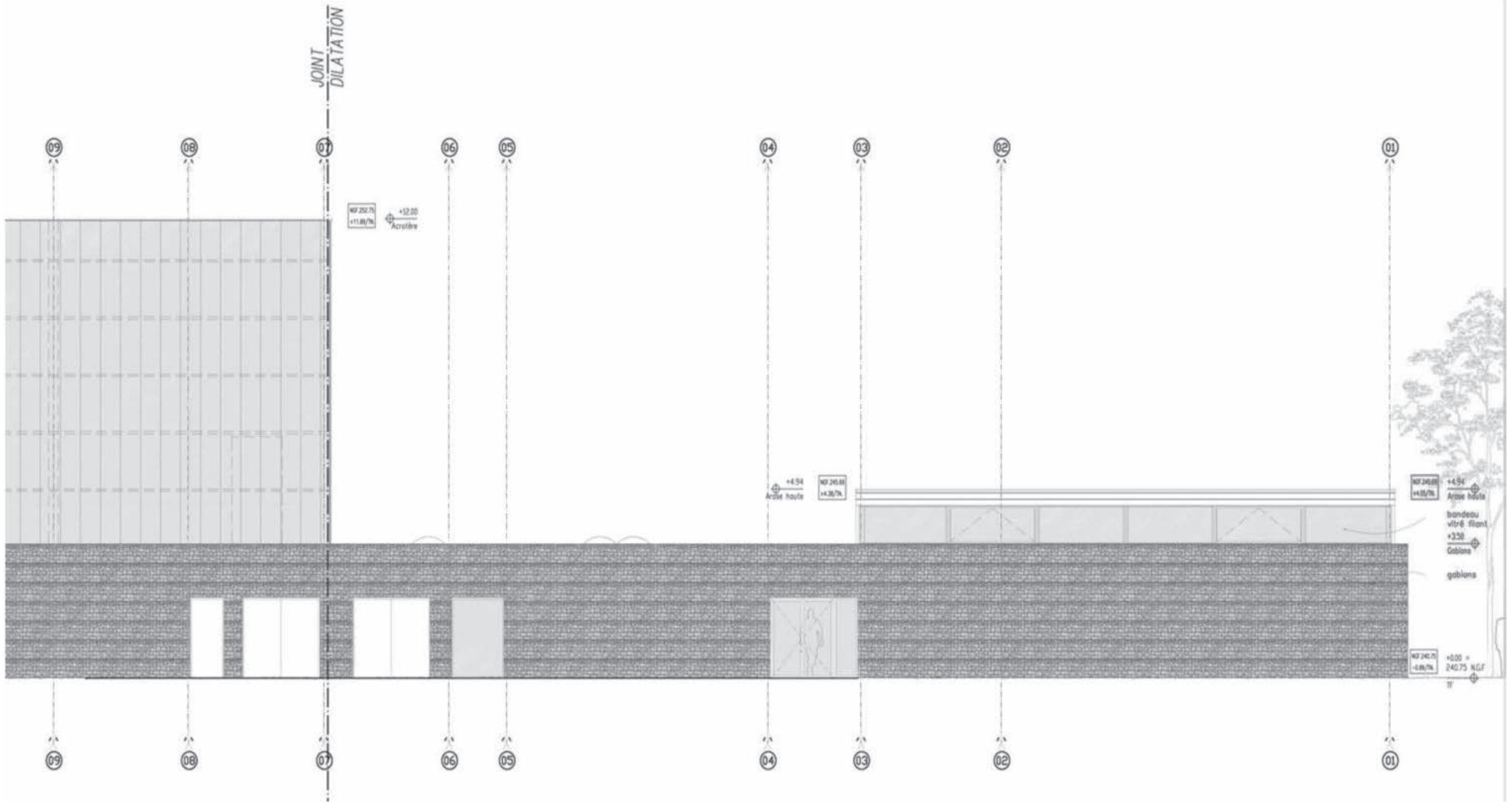


Vue intérieure de danse (N°3) :

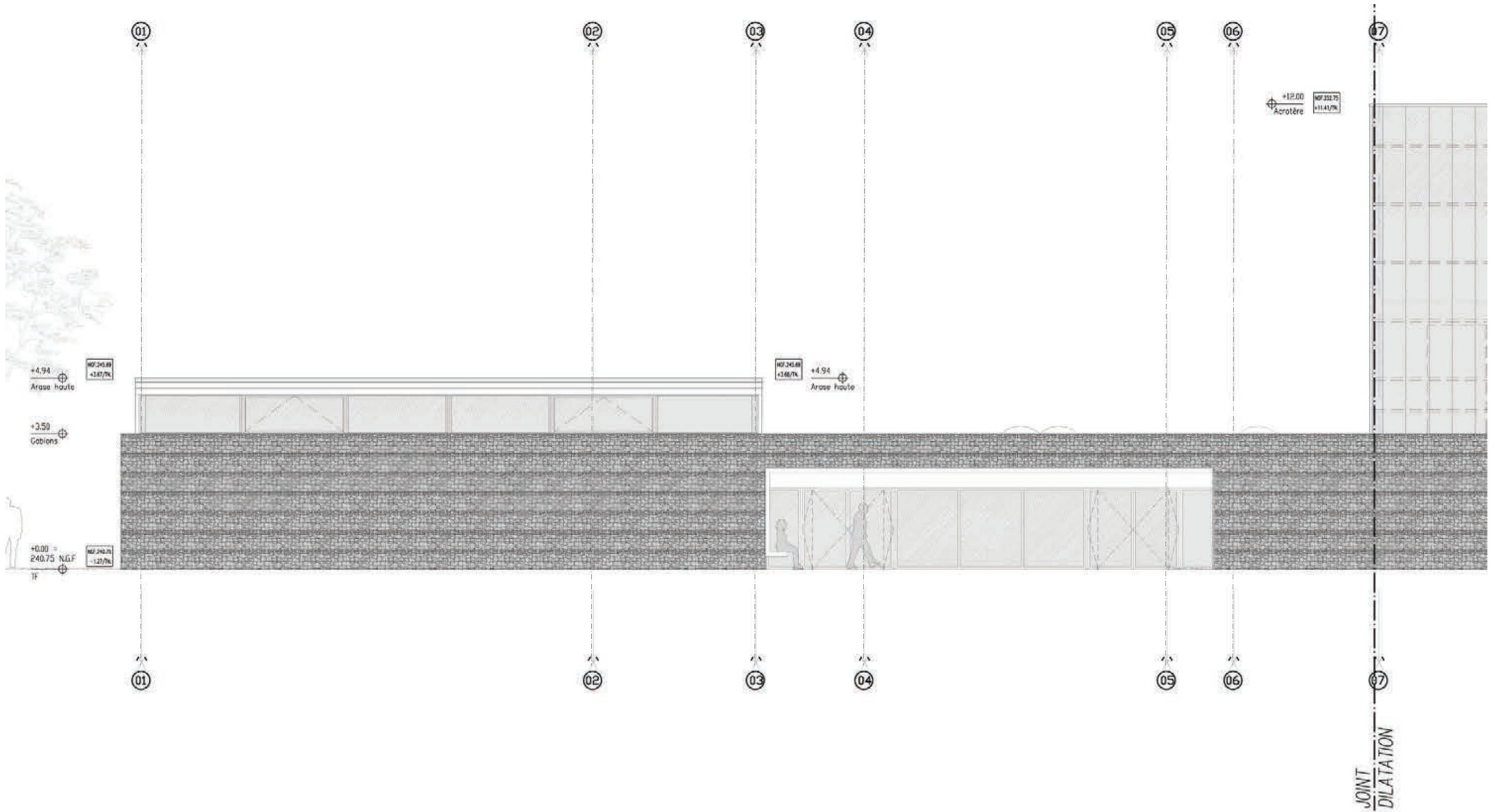




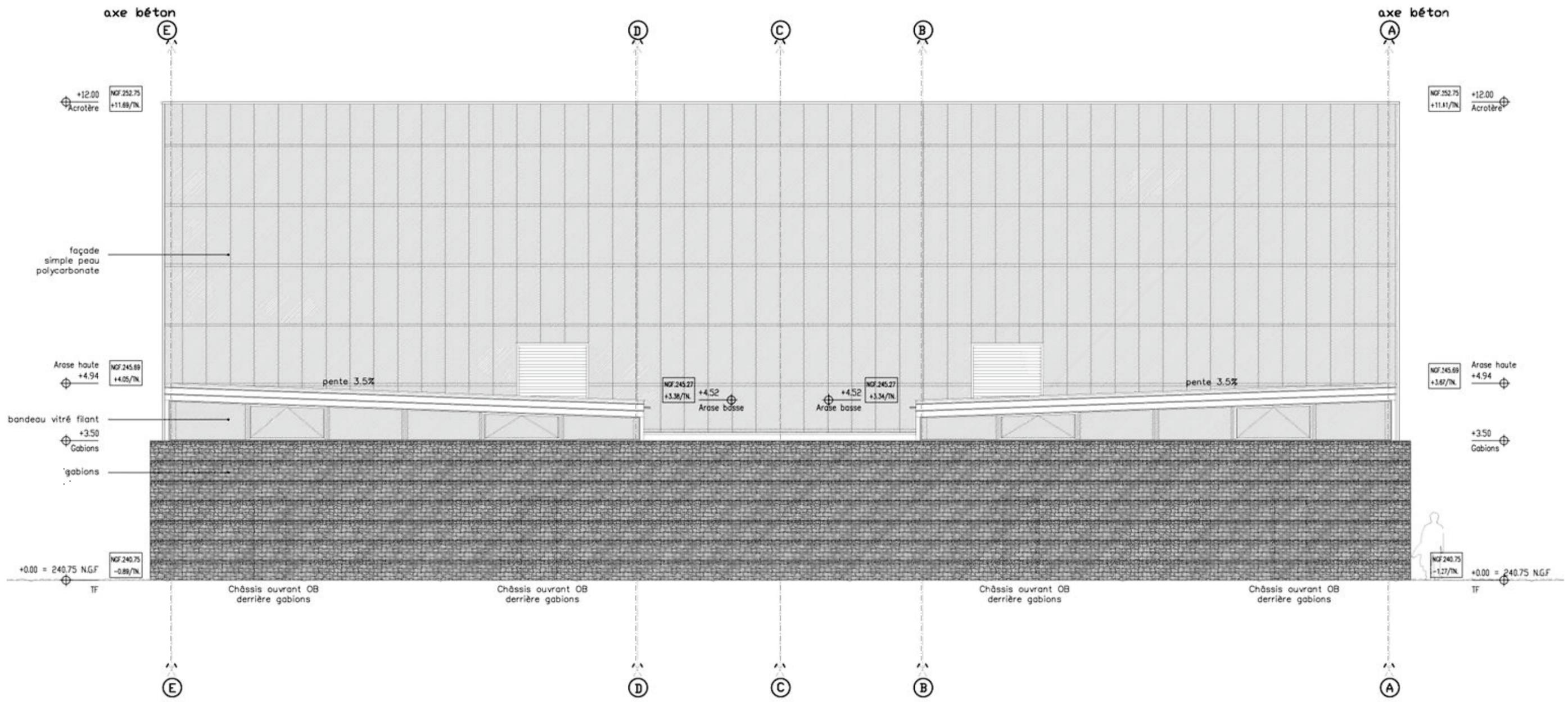
DP1 : Extrait du plan RDC partie gauche, sans échelle



DP2 : Façades Nord, sans échelle

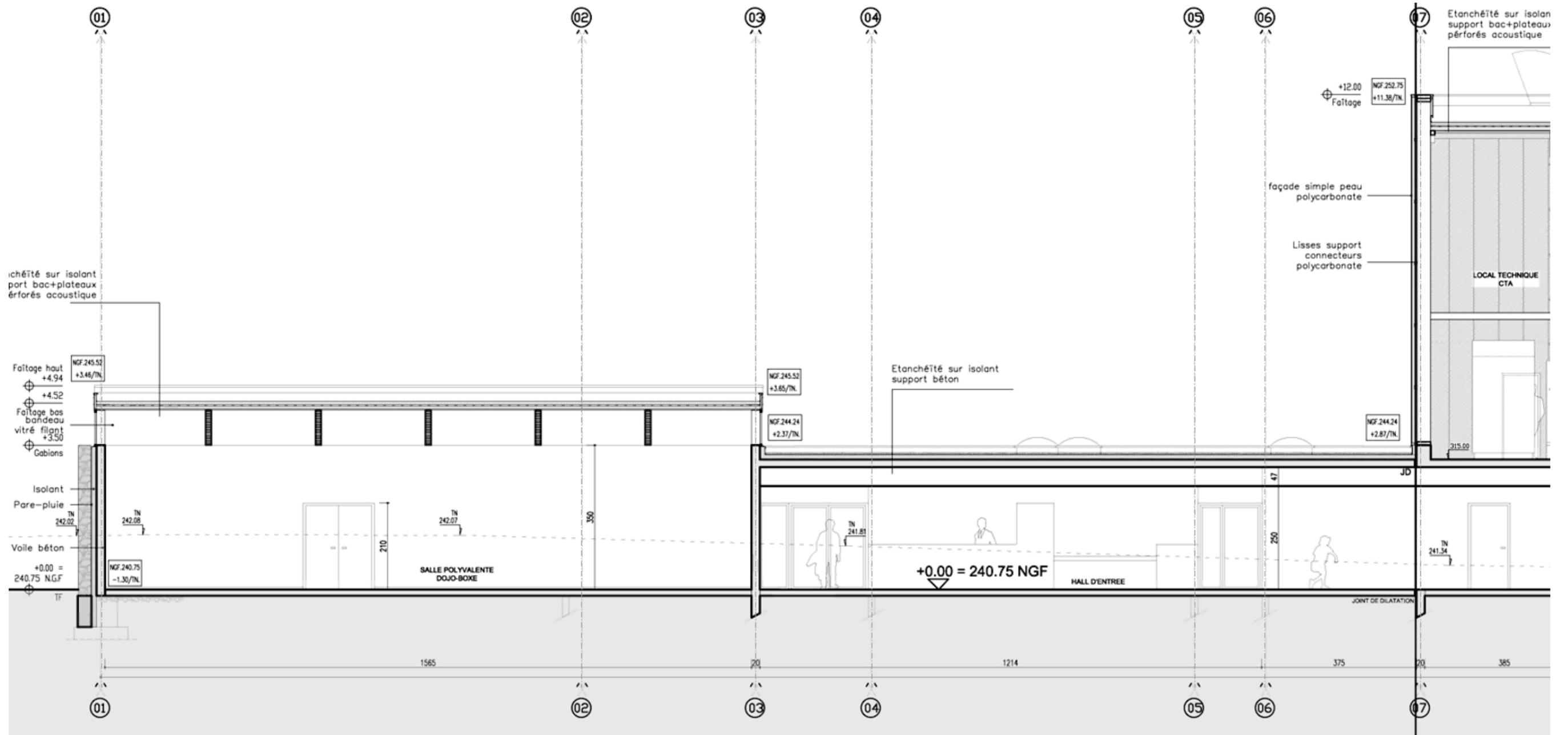


DP3 : Façades Sud, sans échelle

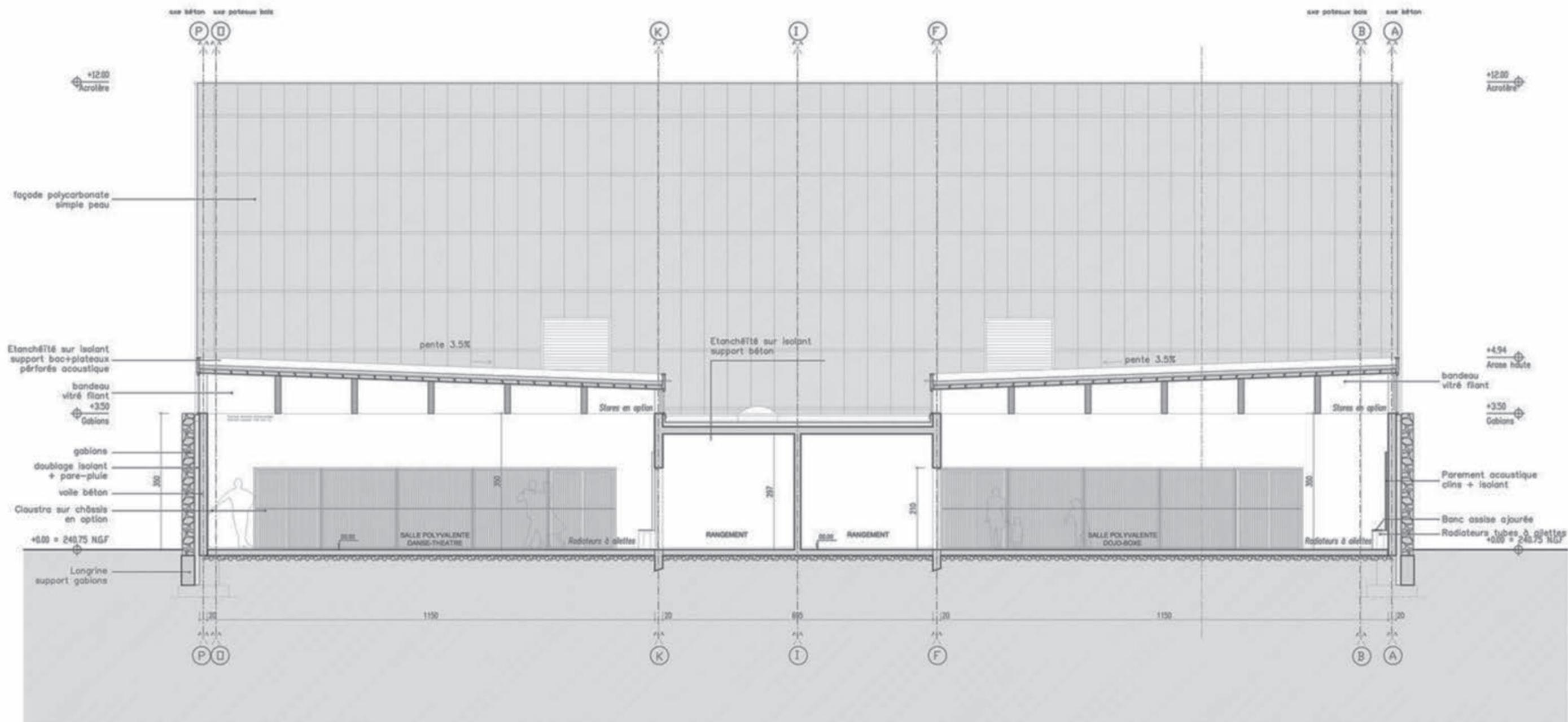


FACADE OUEST

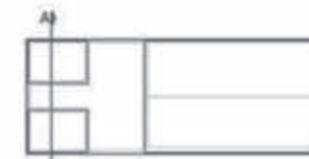
DP4 : Façades Ouest, sans échelle



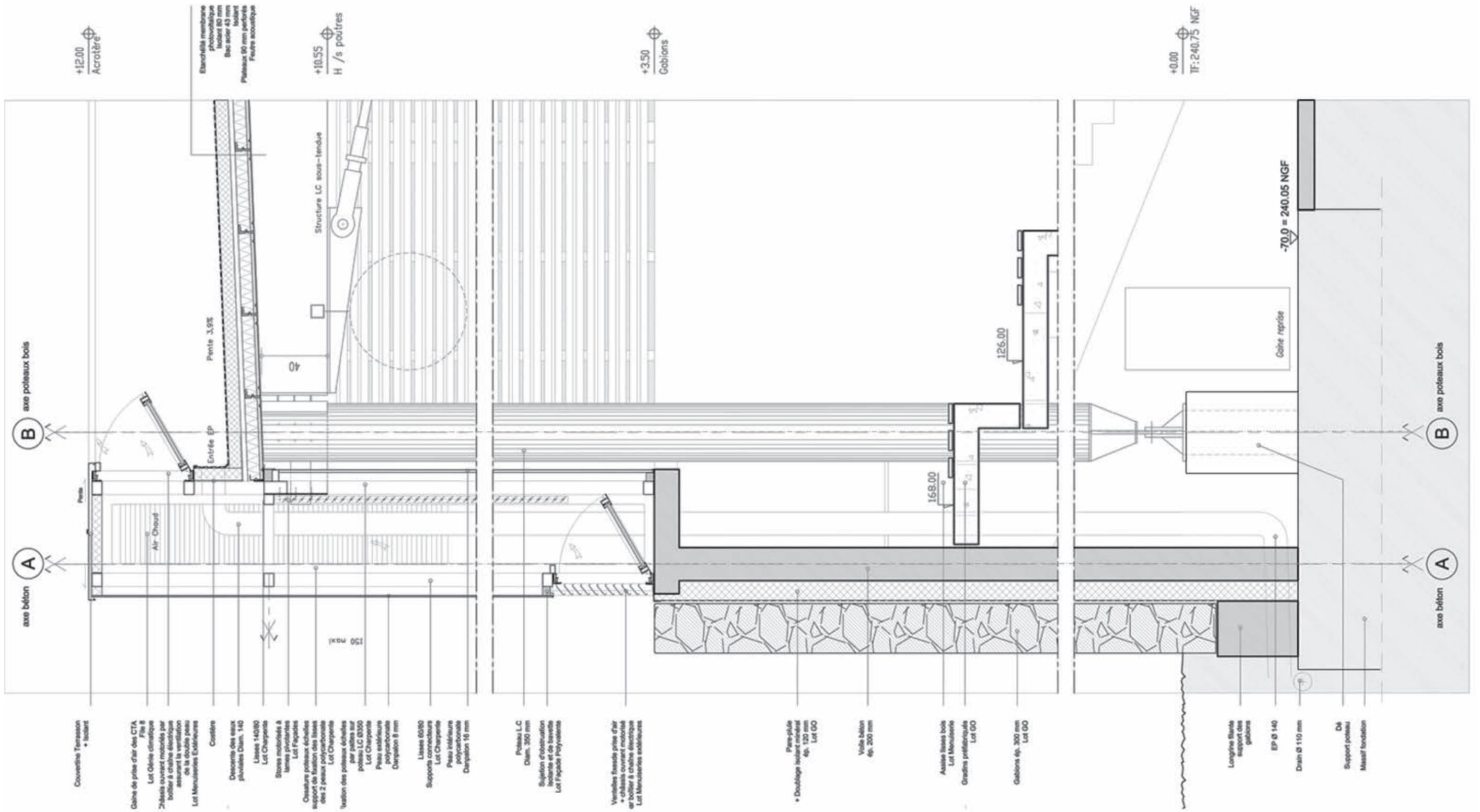
DP5 : Extrait coupe longitudinale EE', sans échelle



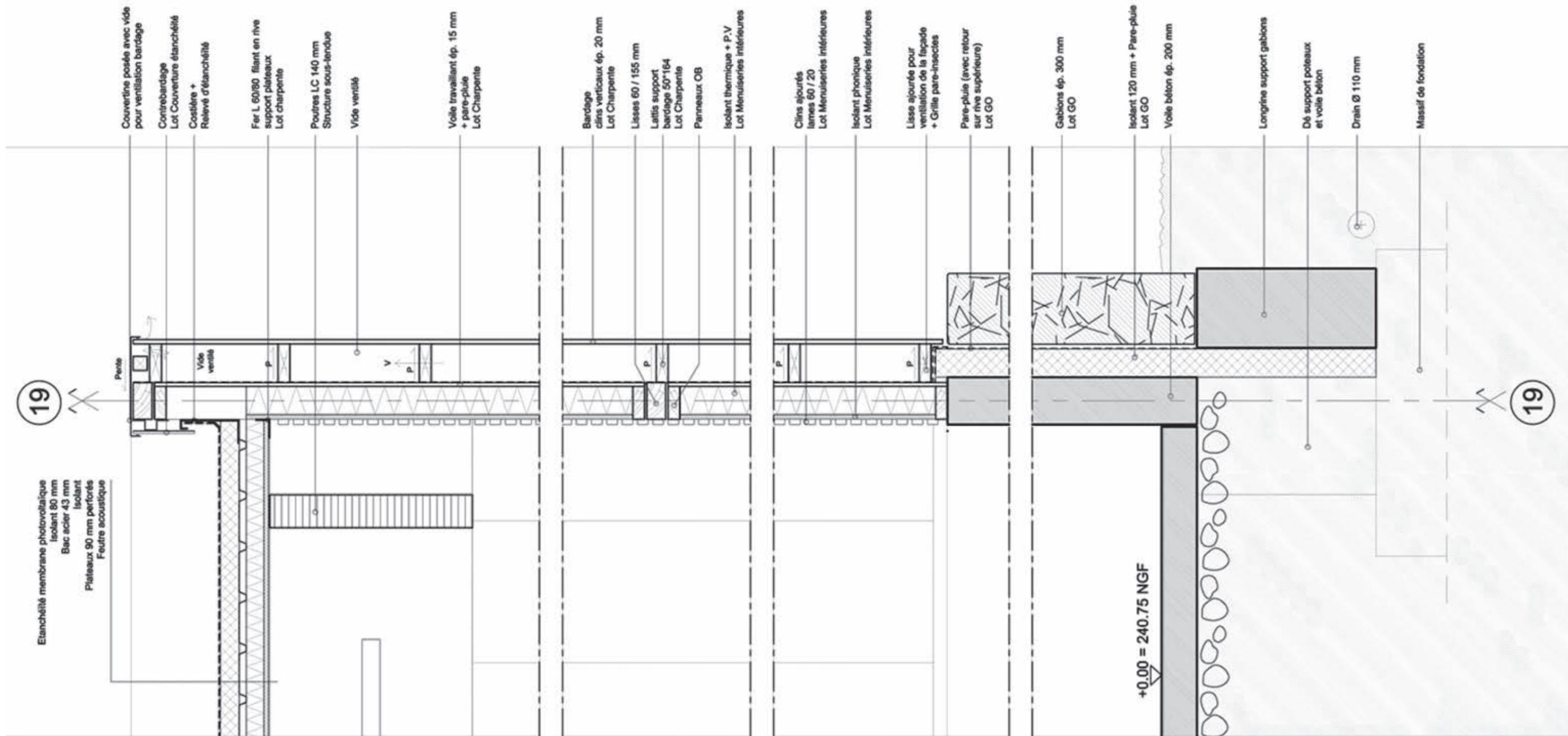
COUPE AA'
Coupe transversale sur les salles polyvalentes



DP6 : coupe AA', sans échelle



DP7 : Détail 1, Façade Sud, sans échelle



19

19

Etanchéité membrane photovoltaïque
 Isolant 80 mm
 Bac acier 43 mm
 Isolant
 Plateaux 90 mm perforés
 Feutre acoustique

+12.00
 Acrotère

+10.55
 Hauteur / s poutres

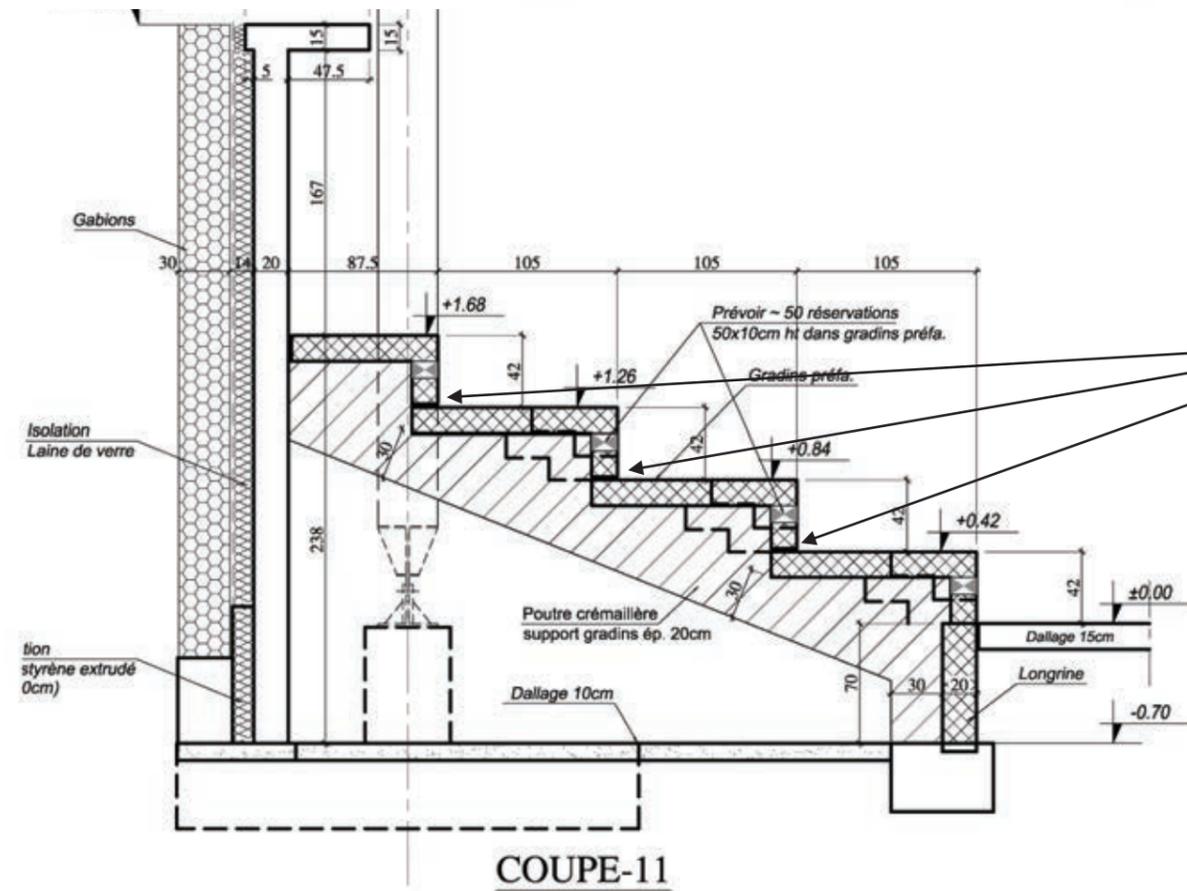
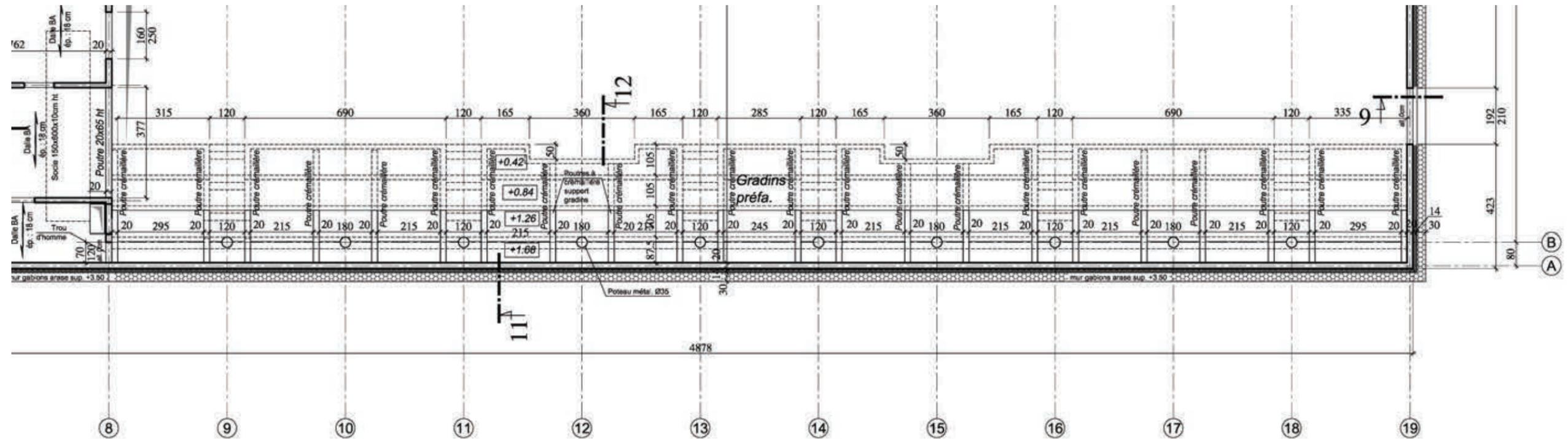
+3.50
 Gabions

+0.00 =
 240.75 N.G.F

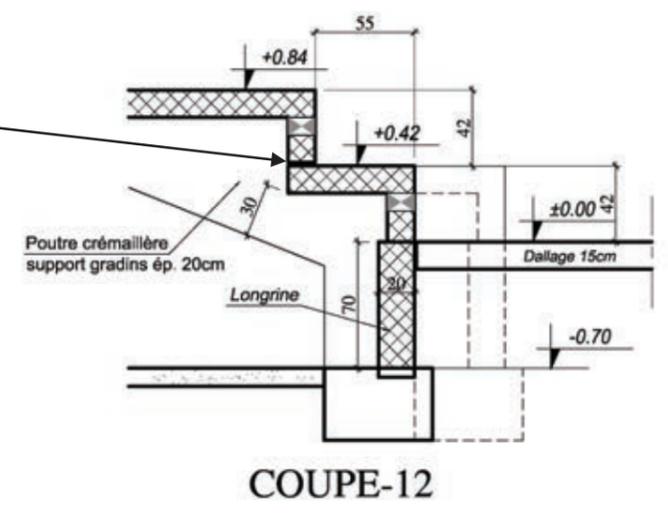
+0.00 = 240.75 NGF

DP8 : Détail 4, façade Est, sans échelle

Extrait vue en plan de la grande salle, zone gradins, angle sud-ouest du complexe sportif.



Jeux pour le montage de 2 cm



DP9 : Extrait de plan de coffrage des gradins, sans échelle

EXTRAIT CCTP LOT 02 GROS ŒUVRE

1.8.5 Fondations

Une mission géotechnique G12 a été réalisée sur site :

Rapport COMPÉTENCE GÉOTECHNIQUE M/07/427 du 02 octobre 2008.

Le terrain rencontré est composé de :

Remblais de 50 cm d'épaisseur environ,

Une couche d'argile brun clair, substratum altéré de marnes argileuses vers 6,40 m de profondeur

Les fondations seront du type superficiel ancrées de 50 cm dans les argiles brun clair et descendus au minimum 1,50 m sous le niveau du terrain en phase chantier.

Taux de travail du sol à l'ELS : 0,15 MPa

Nota : une variante de fondation est envisagée dans le rapport géotechnique consistant à ancrer les fondations de 1,50 m dans les argiles, on obtiendrait alors un taux de travail de 0,2 MPa à l'ELS.

Cette variante ne nous semble pas économiquement intéressante car nécessitant plus de volume de béton pour un gain de taux de travail faible.

Des arrivées d'eau anarchiques ont été constatées vers 4,00 m de profondeur. Il y aura nécessité de protéger les parties enterrées et de mettre en place un drainage périphérique.

1.8.6 Parasismique

Zone 0 : pas de dispositions parasismiques à appliquer

.../...

3.5.8 Gradins BA

Localisation :

Gradins salle omnisport

Épaisseurs : 15 cm

Description :

Réalisation de gradins en béton type B4, coulés sur coffrage ou par des éléments en L préfabriqués.

Sous-face coffrage avec parement coffré type courant. Faces apparentes avec parement coffré type soigné fin.

Forme d'escalier

Les joints entre éléments préfabriqués seront traités de façon à ne plus être visibles.

Intégration des ouvertures dans les contremarches pour reprise de l'air de la salle omnisport par la gaine située sous les gradins (22 ouvertures de 0.70 x 0.10 m)

Incorporation de réservations pour tous les corps d'état,

Compris chaînage au droit des refends et façades, réservations et incorporation diverses.

Parement supérieur : D4

Sujétion de calepinage des éléments au choix de l'architecte.

Mode de métré : au m² de gradin en plan

.../...

3.7.3 Gabions

Localisation

Suivant plans gros œuvre et plans architectes : parement de façade

Épaisseurs :

22.5 cm minimum en partie courante. Le titulaire du présent lot est libre d'augmenter l'épaisseur pour l'adapter à sa propre technique

10 cm au droit des baies vitrées des salles polyvalentes et infirmerie

Niveau inférieur de la pose des gabions : **+ 240,60 m (NGF)**

Description

Habillage des murs périphériques par gabions, Constitués d'agrégats calibrés 80/140,

Origine : carrière distante de moins de 60 km,

Mise en œuvre par tous moyens mécaniques et manuels,

Entouré par treillis métal galvanisé, diamètre 6 mm, mailles 75 x 75 mm environ

Mise en place de tirants métalliques limitant les déformations des cages à raison de 4 unités/m² au minimum

La stabilité du gabion sera assurée par des ancrages réalisés dans le voile béton à travers l'isolant,

Mise en place de pastilles plastiques au niveau des traversées du pare pluie autour des tiges métalliques d'ancrage afin d'éviter la pénétration de l'eau dans l'isolant par ruissellement.

Toutes précautions utiles pour préserver les caractéristiques thermiques de l'isolant.

Maintien d'un vide d'air de 2 cm minimum entre le gabion et l'isolant,

Sujétions pour réduction d'épaisseur à 10 cm au droit des baies vitrées des salles polyvalentes et de l'infirmerie pour création d'un filtre lumineux,

Sujétions pour support du gabion au niveau des linteaux de portes extérieures par profilés métalliques du commerce,

Particularités :

L'entreprise titulaire du présent lot est libre de proposer une variante ou d'adapter la présente description à sa propre technique sachant que :

L'entreprise a l'obligation du résultat d'une façade homogène et régulière sur toute la hauteur

Il sera demandé un essai de 3.50 m ht x 2.00 m pour validation du procédé adopté par l'entreprise auprès de l'architecte

Mode de métré : au m²

DP10 : Extraits CCTP

EXTRAIT DU DPGF Lot 02 gros œuvre

EQUIPEMENT SPORTIF POLYVALENT
à METZ
161528

Lot n°02 - Gros œuvre

Chapitre	Désignation	U	Quant.	Prix unit.	Prix total
3.5.8.	Gradins	m ²	175,00		
3.5.9.	Relevés acrotères 20 x 35 ht a : 10 kg/ml b : 0.06 m ³ /ml c : 0.64 m ² /ml	ml	108,00		
3.5.10.	Regard 1.00 x 0.70 x 1.00	u	2		
Total H.T. Ouvrages BA					
3.6.	Maçonnerie				
3.6.1.	Maçonneries en blocs agglomérés creux	m ²	131,00		
3.6.2.	Enduits au mortier	m ²	262,00		
Total H.T. Maçonnerie					
3.7.	Ouvrages divers				
3.7.1.	Seuils de portes en béton coulé en place	ml	16,00		
3.7.2.	Socles anti vibratiles pour recevoir des équipements	m ²	18,00		
3.7.3.	Gabions	m ²	?	quantité à déterminer par l'élève	
3.7.4.	Niche béton	ens	1		
3.7.5.	Paroi et banc entrée	ens	1		
Total H.T. Ouvrages divers					

DP11 : Extraits DPGF

Liste des compétences :
référentiel de certification TEBEE

Capacités générales		Compétences	
C1	S'informer Communiquer	C 1.1	Participer à un collectif de travail
		C 1.2	Collecter et gérer des informations
		C 1.3	Rendre compte oralement
		C 1.4	Rédiger un compte-rendu, une notice
		C 1.5	Utiliser les outils de communication
C2	Analyser	C 2.1	Analyser un dossier
		C 2.2	Décomposer un projet en ouvrages
		C 2.3	Proposer une solution à un problème identifié
		C 2.4	Vérifier économiquement le choix technique retenu
C3	Produire	C 3.1	Effectuer un relevé d'ouvrage
		C 3.2	Traduire graphiquement une solution technique
		C 3.3	Rédiger une notice descriptive
		C 3.4	Réaliser un devis quantitatif
		C 3.5	Réaliser un devis estimatif
		C 3.6	Établir et actualiser un planning d'intervention
		C 3.7	Prévoir les besoins de la réalisation
C4	Contrôler	C 4.1	Ordonnancer et actualiser un dossier
		C 4.2	Suivre la gestion économique du chantier
		C 4.3	Vérifier la conformité de l'ouvrage et des prestations

Compétence C 3.7 : Prévoir les besoins de la réalisation <i>Identifier les acteurs et les moyens nécessaires à la réalisation du projet</i>		
Être capable de	Conditions ressources	Critères d'évaluation
<ul style="list-style-type: none"> - Effectuer les démarches administratives préalables à l'ouverture du chantier - Définir la courbe de main d'œuvre du chantier - Déterminer les besoins en matériels et en matériaux - Établir un bon de commande 	Dossier technique du projet (plans, pièces écrites,) Dossier d'études (relevés, notice, diagnostic) Dossier d'exécution, planning REEF Avis Techniques Bordereau de prix Devis quantitatif et estimatif Documentation technique fabricant Bordereau de temps unitaires Logiciel adapté	Les formalités sont listées et correctement renseignées La courbe établie respecte le planning et le budget main d'œuvre Le bon de commande est complet et rédigé correctement

Compétence C 2.3 : Proposer une solution à un problème identifié <i>Analyser les conséquences d'un problème afin de participer à la recherche de solutions.</i>		
Être capable de	Conditions ressources	Critères d'évaluation
<ul style="list-style-type: none"> - Identifier les effets prévisibles - Inventorier les solutions possibles - Hiérarchiser les critères de choix - Proposer un pré-dimensionnement de structure - Réaliser un dimensionnement d'éléments simples (hors structure) 	Dossier d'exécution Dossier d'études (relevés, notice, diagnostic) Situation à caractère technique, administratif,... dans un contexte donné Pièces de suivi de chantier (comptes-rendus, SPS...) Règlements, normes, abaques, documentations fabricants	Les effets prévisibles sont listés Les solutions sont argumentées et établies dans le respect des règlements, des Règles de l'Art

Compétence C 3.4 : Réaliser un devis quantitatif <i>Réaliser un avant-métré, un métré en calculant les quantités d'ouvrages élémentaires</i>		
Être capable de	Conditions ressources	Critères d'évaluation
<ul style="list-style-type: none"> - Élaborer l'avant-métré, le métré des ouvrages élémentaires : <ul style="list-style-type: none"> • Rédiger une description succincte d'un ouvrage élémentaire et le localiser • Calculer les quantités d'ouvrages élémentaires - Utiliser les techniques de mesure - Établir le devis quantitatif - Établir et quantifier des attachements - Établir un quantitatif d'heures 	Dossier technique du projet (plans, pièces écrites,) Dossier d'études (relevés, notice, diagnostic) Dossier d'exécution REEF, Avis Techniques Bordereau de prix Documentations techniques des fabricants Bordereau de temps unitaires Besoin en main d'œuvre par corps d'état Logiciel adapté Table à digitaliser...	Les documents permettent une vérification et une exploitation rapide La présentation est cohérente, claire et précise La rédaction est en adéquation avec les pièces écrites (libellés, ordonnancement...) Les calculs présentés sur le papier minute sont exacts et cohérents

Savoirs : extraits référentiel de certification TEBEE

S 3	Techniques de construction et règles de mise en œuvre
------------	--

La connaissance des techniques de construction est nécessaire à l'intervention du Technicien du bâtiment : études et économie. La maîtrise des savoirs liés à la connaissance des matériaux de construction et à leur mise en œuvre permet notamment d'appréhender la notion de coût d'un ouvrage.

Connaissances (Notions, concepts)	Limites de connaissances
S 3.3 – Enveloppe du bâtiment	
S 3.3-1 : Travaux neufs <ul style="list-style-type: none"> - Éléments lourds de remplissage - Façades légères (murs rideaux, bardages...) - Couvertures, toitures terrasses, zinguerie - Menuiseries extérieures bois, métalliques, en produits de synthèse - Matériels 	IDENTIFIER les matériaux utilisés ANALYSER les techniques de mise en œuvre et les matériels nécessaires JUSTIFIER les dispositions constructives ANALYSER une documentation fabricant EXPLICITER le classement des matériaux et ouvrages ANALYSER un plan d'exécution IDENTIFIER les interactions entre les corps d'état

DT1 : extrait référentiel TEBEE

S 3.3-2 : Travaux de rénovation et de réhabilitation – Réfection des toitures – Lutte contre l'humidité – Intervention sur ouvrages existants – Matériaux et matériels	IDENTIFIER les matériaux utilisés ANALYSER les techniques de mise en œuvre et les matériels nécessaires JUSTIFIER les dispositions constructives ANALYSER une documentation fabricant IDENTIFIER les interactions entre les corps d'état
S 3.4 – Aménagement intérieur	
– Cloisons de distribution et de doublage – Menuiseries intérieures – Plafonds – Escaliers, agencement – Matériaux et matériels	IDENTIFIER les matériaux utilisés ANALYSER les techniques de mise en œuvre et les matériels nécessaires JUSTIFIER les dispositions constructives EXPLICITER le classement des matériaux et ouvrages ANALYSER une documentation fabricant ANALYSER un plan d'exécution IDENTIFIER les interactions entre les corps d'état
S 3.5 – Équipements techniques	
– Installations sanitaires – Installations thermiques – Climatisation et traitement de l'air – Installations électriques, équipements communicants – Matériaux et matériels	IDENTIFIER les matériaux utilisés ANALYSER les techniques de mise en œuvre et les matériels nécessaires ÉNONCER les dispositions normatives EXPLICITER le classement des équipements ANALYSER une documentation fabricant ANALYSER un schéma d'installation IDENTIFIER les interactions entre les corps d'état
S 3.6 – Finitions	
– Enduits extérieurs et intérieurs – Revêtement de sols et de murs – Peinture – Matériaux et matériels	IDENTIFIER les matériaux utilisés ANALYSER les techniques de mise en œuvre et les matériels nécessaires ÉNONCER les dispositions normatives ANALYSER une documentation fabricant EXPLICITER le classement des matériaux IDENTIFIER les interactions entre les corps d'état

S 6	Quantification des ouvrages
------------	------------------------------------

La quantification des ouvrages suppose la maîtrise des techniques d'avant-métré et de métré. (Le métré est un travail sur travaux réalisés ; l'avant-métré est un travail sur documents graphiques)

Connaissances (Notions, concepts)	Limites de connaissances
S 6.1 – Avant-métré et métré	
– Modes de métré – Décomposition en Ouvrages Élémentaires – Présentation des minutes	CARACTÉRISER les modes de métré adaptés aux ouvrages et aux techniques CHOISIR une décomposition en rapport avec le mode d'estimation DÉCOMPOSER un ouvrage ou une partie d'ouvrage en Ouvrages Élémentaires dans les domaines : Adaptation au site Structures porteuses Enveloppe Aménagement intérieur Équipements techniques Finitions Parachèvement JUSTIFIER la méthode de présentation des calculs (DO-HO, système métrique ...)
S 6.2 – Quantitatif	
– Devis quantitatif – Description des ouvrages élémentaires	ÉNONCER les caractéristiques du devis quantitatif JUSTIFIER un mode de classement des quantités d'ouvrage détaillées dans l'avant-métré ou le métré EXPLICITER la description des ouvrages élémentaires

DT2 : extrait référentiel TEBEE
--

**MODULOGAB® ET PREFAGAB® :
SOLUTIONS TECHNIQUES POUR LES PLUS
EXIGEANTS.**



■ Panneaux électrosoudés en Galfan® spécial garantissant une protection exceptionnelle contre la corrosion (8 à 10 fois plus que la galvanisation).

■ Remplissage avec des pierres prises de préférence à proximité du chantier avec vibro-compaction.

■ Renforts spécifiques disposés lors de l'assemblage de la boîte.

■ Maille plus petite de 100x50 mm avec renforts par double fil horizontal, permettant un niveau de finition élevé. Grillage robuste et discret en 50, 70 et 100 cm permettant un alignement des mailles.

■ Livraison sur site des gabions préfabriqués correspondant exactement à vos besoins.

■ Rapide, précis et compétitif, ce système de construction avec boucles de manutention se met en oeuvre indépendamment du climat et des saisons.

■ Fond spécial avec gorge dans le panneau pour fixation des câbles galvanisés de manutention.

■ Usage des boîtes en long et perpendiculaire quelle que soit la hauteur (multiples de 100 mm permettant l'alignement des mailles).

■ Assemblage par agrafes inviolables. Cloison centrale pour les 2x1x1 m.

■ Produit conforme aux normes les plus restrictives, notamment : EN10223-4 pour la définition des panneaux, tolérance maille et résistance des fils.

■ Nombreuses combinaisons de tailles, formes, couleurs, etc.

■ Panneaux individuels disponibles pour des raccords in-situ.

LES DIMENSIONS STANDARDS

Longueur (cm)	Largeur (cm)	Hauteur (cm)	Volume (m³)	Poids indicatif
100	50	70	0,35	580 _{kg/m³}
200		70	0,7	1160
200	70	100	1	1650
100		70	0,49	815
200		70	0,98	1630
200	100	100	1,4	2320
100		50	0,5	800
100		100	1	1650
150		100	1,5	2500
200		100	2	3300

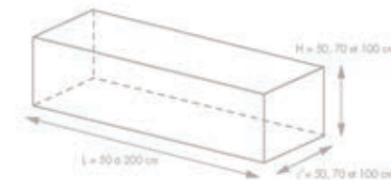
Disponibles en stock permanent.

Longueur (cm)	Largeur (cm)	Hauteur (cm)	Volume (m³)	Poids indicatif
50	50	50	0,12	210 _{kg/m³}
100		50	0,25	415
100		100	0,5	800
150		70	0,53	875
150	100	100	0,75	1245
200		50	0,5	800
70	70	70	0,34	575
100		100	0,7	1160
150		100	0,74	1220
150	100	70	1,05	1740
150		50	0,75	1245
150	100	70	1,05	1740
200		50	1	1650
200		70	1,4	2315

Disponibles sur certaines de nos carrières ou sur demande.

D'autres dimensions sont possibles sur demande

(Longueur de 0.5 à 2 m, largeur de 0.3 à 1 m et hauteur de 0.5 à 1 m)



Toutes ces informations sont données à titre indicatif et sont susceptibles d'évolution. Elles ne sauraient engager notre responsabilité. Nous n'offrons aucune garantie contre les contrefaçons et déclinons toute responsabilité en ce qui concerne les pertes ou dommages éventuels, quels qu'ils soient, qui résulteraient directement ou indirectement de l'utilisation de telle information ou de tel produit.



Désignation	PU HT
Gabion L:50 x H:50 x l:30	28,90 €
Gabion L:50 x H:50 x l:50	28,90 €
Gabion L:80 x H:50 x l:50	39,50 €
Gabion L:100 x H:50 x l:30	36,95 €
Gabion L:100 x H:50 x l:50	41,50 €
Gabion L:100 x H:80 x l:30	46,85 €
Gabion L:100 x H:80 x l:50	49,95 €
Gabion L:100 x H:100 x l:30	52,95 €
Gabion L:100 x H:100 x l:50	56,95 €

BARRE D'ANCRAGE A FILETAGE CONTINU 500

STRUCTURE

La barre d'ancrage à filetage continu est utilisée pour faciliter la fixation des grillages sur les falaises ou d'autres applications similaires.

La barre utilisée comme ancrage passif est en règle générale scellée dans la roche sur toute la longueur à l'aide d'un coulis de ciment.

La barre a une limite élastique = 500 N / mm²

COMPOSITION

La barre d'ancrage est en acier noir comportant sur toute la longueur des nervures constituant un filetage avec un pas à gauche.

La barre est certifiée NF AFCAB et est conforme à la norme NF A35-016.



DIMENSIONS COURANTES



Exemples de réalisations



DT3 : Documentation technique GABION

Capacité de charge

La force portante des ancrages est fonction :

- de la résistance du béton au moment du 1^{er} levage
- de la profondeur d'ancrage des douilles
- des distances aux bords et des entraxes
- du sens de la sollicitation
- de la densité des armatures

Le calcul de la force, agissant sur les ancrages, doit être fait selon les hypothèses de charges expliquées dans les paragraphes suivants.

Poids propre

Le poids mort (G) des éléments préfabriqués courant peut être calculé sur la base d'une densité de béton de 2,5 Tonne/m³.

$$G = \text{Poids total de l'élément préfabriqué}$$

Adhérence au coffrage

La valeur d'adhérence au coffrage H_a dépend du type de moule utilisé. Les valeurs approximatives suivantes peuvent être utilisées comme valeurs indicatives :

Tableau 02 Adhérence au coffrage

Coffrage en acier huilé :	$q = 0,1 \text{ t/m}^2$
Coffrage en bois peint :	$q = 0,2 \text{ t/m}^2$
Coffrage en bois brut :	$q = 0,3 \text{ t/m}^2$

De ce fait, on obtient la formule suivante pour l'adhérence au coffrage :

$$H_a = q \times A \text{ ①}$$

Un facteur multiplicateur du poids mort différent doit être utilisé suivant la nature des dalles :

Tableau 03 Adhérence accrue au coffrage

Dalles à nervures simples	$H_a = 2 \times G$
Dalles à nervures multiples	$H_a = 3 \times G$
Dalles à caissons	$H_a = 4 \times G$

L'adhérence au coffrage sera réduite dans la mesure du possible par l'élimination du plus grand nombre des parties coffrantes (joints etc.).

① A = la surface de l'élément en contact avec le coffrage.

Charge dynamique

Les charges dynamiques interviennent lors des manœuvres de levage et de manutention. Ces sollicitations donnent lieu à un coefficient qui est fonction de la catégorie et de la vitesse du levage et de la grue.

Tableau 04 Coefficients dynamiques de levage et de manutention (Cd)

Engin de levage et de manutention	Vitesse de levage m/s	Coefficient dynamique cd
Grue fixe ou sur rails	<1	1,15
Grue fixe ou sur rails	>1	1,3
Pont roulant	<1	1,15
Pont roulant	>1	1,6
Levage et transport sur terrain plat		2,0
Levage et transport sur terrain accidenté		≥4

Pour une grue standard avec une faible vitesse de levage, le facteur additionnel Cd devrait se situer entre 1,1 et 1,3.

Le facteur multiplicateur Cd est utilisable pour une grue normale. Lors de l'utilisation d'un chariot élévateur pour le transport d'éléments préfabriqués sur un terrain régulier, le facteur multiplicateur doit être égal au moins à 2.

Charge totale

La charge totale pour le dimensionnement du dispositif est calculée de la manière suivante :

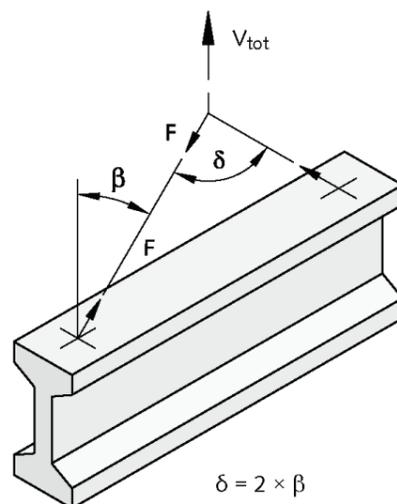
$$V_{TOT} = Cd \times (H_a + G)$$

Levage sous angle

L'angle d'inclinaison β varie en fonction de la longueur des câbles (si l'on utilise pas de palonnier).

La composante horizontale induite par l'angle de levage conduit à appliquer un coefficient multiplicateur z à l'effort exercé sur l'élément de levage.

$$z = 1 / \cos \beta$$



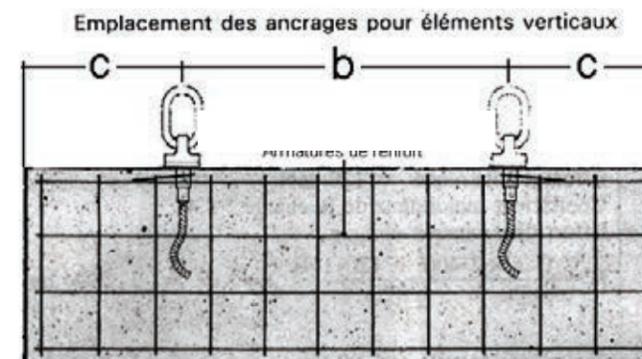
$$\delta = 2 \times \beta$$

Tableau 05 Facteur d'angle d'expansion

Angle d'inclinaison	Facteur z
β	z
0°	1,00
7,5°	1,01
15,0°	1,04
22,5°	1,08
30,0°	1,16
37,5°	1,26
45,0°	1,41
52,5°	1,64
60,0°	2,00

L'effort de traction exercé sur l'élément de levage se calcule donc (dans l'exemple ci-dessus) comme suit :

$$F = \frac{z \times V_{tot}}{2}$$



Douilles à œil HD

Type 6376



Pour le transport et la manutention de parois préfabriquées minces ou pour l'utilisation dans du béton de faible résistance. La transmission des efforts dans le béton se fait par l'armature supplémentaire.

Forces portantes de 1,3 à 10,0 T.
Finitions : électrozingué sans chrome, inox A4 et Geomet.

F(kg)	Ø int. (mm)	b (cm)	c min. (cm)	Armature minimum (mm)
500	Rd 12	15	30	150 × 150 × 4,0 × 4,0
800	Rd 14	20	40	150 × 150 × 5,0 × 5,0
1 200	Rd 16	20	40	150 × 150 × 5,0 × 5,0
2 000	Rd 20	30	60	150 × 150 × 5,5 × 5,5
2 500	Rd 24	40	80	150 × 150 × 5,5 × 5,5
4 000	Rd 30	50	100	150 × 150 × 6,5 × 6,5
6 300	Rd 36	50	100	150 × 150 × 7,0 × 7,0
8 000	Rd 42	70	140	150 × 200 × 10 × 8,0
12 500	Rd 52	80	160	150 × 200 × 10 × 10

Douille à œil HD

Forces portantes en T.		 Désignation N° article 0740.190-	
Electrozingué sans chrome Cr6	1,3	6376-1,3	00001
	2,5	6376-2,5	00002
	4,0	6376-4,0	00003
	5,0	6376-5,0	00004
	7,5	6376-7,5	00005
	10,0	6376-10,0	00006
Manchon acier inox A4	1,3	6376-1,3 A4	00007
	2,5	6376-2,5 A4	00008
	4,0	6376-4,0 A4	00009
	5,0	6376-5,0 A4	00010
	7,5	6376-7,5 A4	00011
10,0	6376-10,0 A4	00012	

Anneau de levage HD

Forces portantes en T.		 Désignation N° article 0742.130-	
1,3	6362-1,3	00001	
2,5	6362-2,5	00002	
4,0	6362-4,0	00003	
5,0	6362-5,0	00004	
7,5	6362-7,5	00005	
10,0	6362-10,0	00006	
12,5	6362-12,5	00007	
15,0	6362-15,0	00008	

DT4 : Documentation douille de levage

EXPLOITATION PEDAGOGIQUE D'UN DOSSIER TECHNIQUE



DOSSIER CANDIDAT

DOSSIER SUJET (ÉTUDES)		REPÈRE	BARÈME INDICATIF
A	Établir une séquence pédagogique	DE 1	10 points
B	Analyser une production d'élève	DE 2	7 points
C	Proposer des activités en pluridisciplinarité	DE 2	3 points

20 points

DOSSIER RÉPONSES	REPÈRE
Fiche étude 1 (élève) vierge	DR1 et DR2
Copies des élèves A et B à corriger	DR3 à DR5
Liens EGLS	DR6

ÉTUDE A : ÉTABLIR UNE SÉQUENCE PEDAGOGIQUE

Données :

Dossier plans et extrait de CCTP
Extrait du référentiel TEBEE

Mise en situation : Vous intervenez en classe de 1^{ère} TEBEE, fin de 1^{er} trimestre. Vous disposez d'une salle de classe équipée en informatique (1 poste par élève). Les logiciels disponibles regroupent la bureautique, le DAO et l'accès internet. Vous utilisez le dossier technique support du complexe sportif « la grange au bois » pour développer les différents thèmes technologiques et les études avec les élèves.

On vous demande d'organiser une séquence pédagogique afin d'amener les élèves à la maîtrise de la compétence **C 3.4** du référentiel : **(Réaliser un devis quantitatif)**. L'objectif final est de compléter le DPGF de l'article 3.7.3 du lot gros œuvre en vue de l'élaboration du DCE.

Vous devez :

- 1) Mettre l'élève en situation professionnelle.
- 2) Identifier clairement les données fournies à l'élève.
- 3) Formuler l'objectif de la séquence.
- 4) Proposer un ordonnancement des activités afin d'atteindre l'objectif.

Travail à réaliser sur copie d'examen :

- **Une fiche de la préparation** (professeur) et d'organisation **de l'ensemble de la séquence**. (objectifs, mise en situation, compétences visées, savoirs associés, enchaînement des séances, la durée, les prérequis....). Vous proposerez des situations d'apprentissage en vous appuyant sur le dossier support (la grange au bois)

FICHE DE PREPARATION DE SEANCE					
Classe :					
Objectif général (rappel) :					
Objectif de la séance :					Durée :
Durée	Etapes	Activités du professeur	Activités des élèves et organisation pédagogique (TP, TD, groupes)	Moyens matériels et documents utilisés	Traces <small>(écrites, graphiques, numériques,...)</small>

- **Une fiche contrat à destination des élèves** pour **une séance** relative à l'article 3.7.3 du dossier

Vos réponses seront présentées sous forme de tableaux. Vous pouvez vous aider des exemples ci-dessous :

N° Séquence: N° Séance:	FICHE CONTRAT ELEVE	NOM DE L'ELEVE
OBJECTIF :		
COMPETENCES		
MISE EN SITUATION PROFESSIONNELLE		
CONDITIONS RESSOURCES On donne :		
PERFORMANCES EVALUEES On demande :		
INDICATEUR D'EVALUATION / AUTO-EVALUATION On exige :		
FORME DE L'EVALUATION ET OBSERVATIONS DU PROFESSEUR		
		DE1

ÉTUDE B : ANALYSER UNE PRODUCTION D'ÉLÈVE

Données :

Dossier plans et extrait de CCTP

Document remis à l'élève : étude 1 (DR1 et DR2)

Deux copies d'élève : élève A et élève B (DR3, DR4 et DR5)

Fiche technique du positionnement des douilles de levage DT4

Mise en situation :

Cette séance se déroule en classe de Terminale TEBEE, au début du 1er semestre.

Les pré requis sont le calcul du centre de gravité.

L'objectif de cette séance est d'amener les élèves à choisir et à positionner les douilles de levage en vue de faire la manutention et la pose des gradins préfabriqués du dossier la grange au bois.

La compétence visée est : **C 2.3 proposer une solution technique.**

On vous demande de :

1) Proposer la correction de cet exercice sur les documents réponse (DR1 et DR2)

2) Proposer un barème de correction sur les documents réponse (DR1 et DR2) et argumenter ce barème sur le DR2.

3) Corriger en rouge les copies élèves A et B. Reporter la note et rédiger une appréciation détaillée en ciblant les points non acquis sur copie d'examen

4) Pour chaque item du barème, expliquer comment vous attribuez les points pour respecter une équité globale entre tous les élèves de la classe.

5) Proposer plusieurs pistes de remédiation sur copie d'examen

ÉTUDE C : PROPOSER DES ACTIVITÉS EN PLURIDISCIPLINARITÉ

Données :

Dossier plans et extraits de CCTP

Extrait de la liste des capacités et connaissances du programme de Maths/Sciences (DR6)

Mise en situation :

Dans le cadre de l'Enseignement Général Lié à la Spécialité (E.G.L.S.), votre collègue de Maths/Sciences vous sollicite pour lui proposer des thèmes d'étude liés à son programme.

On vous demande :

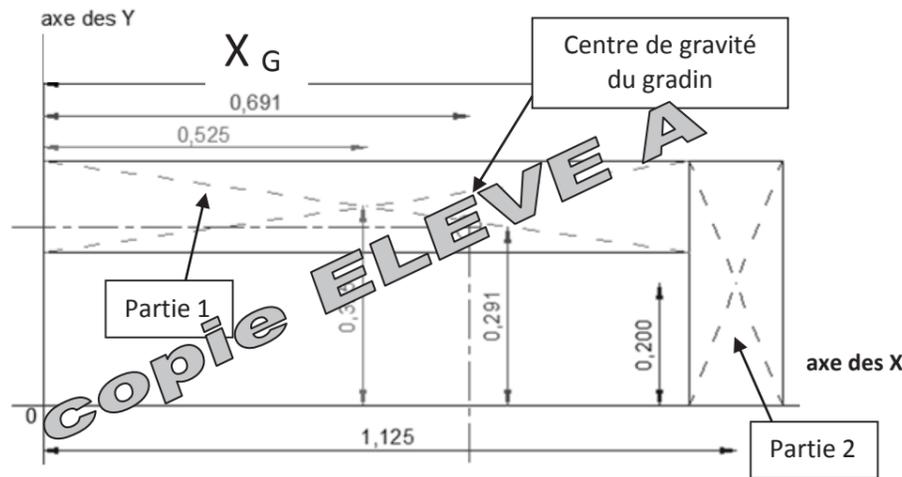
- 1) Sur ce document réponse **DR6**, à partir du dossier technique : complexe sportif « La grange au bois », **mettre en liens les trois thèmes abordés avec vos élèves, avec la grille de travail** de votre collègue de maths sciences.
- 2) Dans le domaine thermique, sur feuille d'examen, **préciser vos attentes (thème, savoirs,...)** en tant qu'enseignant de la classe de 1^{ère} TEBEE, afin de guider le professeur de maths sciences. Le but est de permettre au professeur de maths science de lier les thèmes et savoirs que vous abordés avec vos élèves, en utilisant aux mieux, comme support, le dossier technique « la grange au bois ».

Vous préciserez également quels documents du dossier « la grange au bois » pourront servir de support.

DE2

BARÈME

12) Le calcul du centre de gravité du gradin est étudié en cours de maths sciences voici la correction de partielle de l'exercice. Finir le calcul de la valeur X_G .



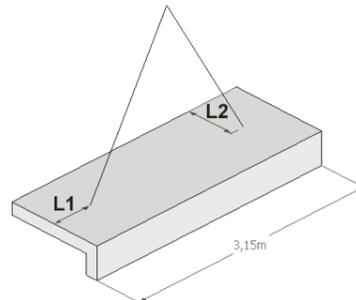
partie i	aire S_i (m ²)	Distance x D_i/y (m)	$M_{i/y} = S_i * d_i/y$ (m ³)	Distance y D_i/x (m)	$M_{i/x} = S_i * d_i/x$ (m ³)
1	0,1575	0,525	0,082	0,325	0,051
2	0,06	1.125	0.068	0,200	0,012
TOTAL	0,2175		0,150		0,063

$X_G =$	0,689	m	$M_{i/y \text{ total}} = X_G \times S_{\text{total}}$
$Y_G =$	0,291	m	$M_{i/x \text{ total}} = Y_G \times S_{\text{total}}$

13) Indiquer les cotes de la position des douilles de levage (en mètre).

L1 = ...**100 cm**.....

L2 = ...**69 cm**.....



Appréciations :

NOTE :

... / ...

Dossier LA GRANGE AUX BOIS

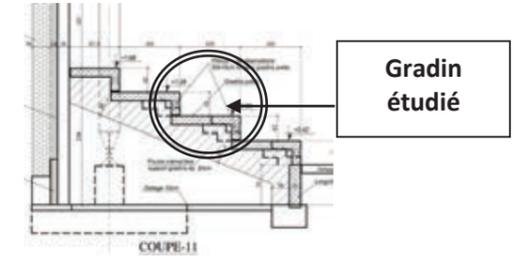
Étude 1

SITUATION PROFESSIONNELLE :

Vous êtes technicien dans le bureau d'étude de l'usine qui préfabrique les éléments des gradins de la grande salle du complexe sportif « La grange au bois »

DONNÉES :

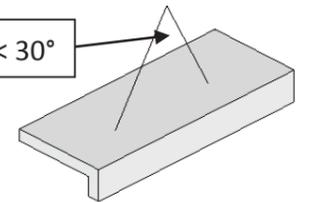
Le dossier de base, extrait CCTP
Extrait plan de coffrage
Le document technique DT4
Un document réponse DR1 et DR2



Remarque :

Les réservations pour la ventilation seront négligées pour cette étude.

Angle $\delta < 30^\circ$



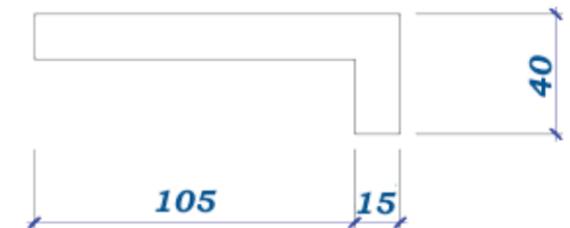
Renseignements complémentaires :

- Le coffrage utilisé sera en bois peint (voir photo page suivante)
- Le levage et le transport se fera sur terrain plat
- Les fabricants d'élingue préconisent un angle δ inférieur à 30°
- Les douilles seront en ACIER INOX A4
- Longueur du gradin étudié 3.15 m

BARÈME

Travail demandé :

- 1) Indiquer le nombre de travées d'escalier permettant l'accès aux gradins. ... **il y a 6 travées d'escalier**.....
- 2) Donner le nombre d'éléments préfabriqués pour réaliser une travée de gradin : **4**
- 3) Indiquer les cotes du gradin étudié sur le croquis ci-contre



4) D'après la documentation technique DT4, quels sont les critères qui vont influencer la position des douilles ?

..... **le centre de gravité et le poids**

DR4

BARÈME

Pour les questions suivantes, suivre les consignes de la documentation technique DT4 afin de déterminer le choix et le positionnement des douilles.

5) Déterminer la masse de l'élément :

Masse volumique du béton armé =: **2,5 t/m³**
 Volume = : **1,05x0,15x3,15 + 0,40 x 0,15 x3,15 = 0,685 m³**
 Masse de l'élément G =... **0,685 x 2,5 = 1,713 t**

6) Coefficient de surface :

Calculer la surface de coffrage (A) en contact avec le béton
 Voici la photo du coffrage utilisé pour vous aider à repérer les surfaces coffrées. Les bouts seront enlevés lors du décoffrage afin de diminuer la surface de contact.

A =
 .. **0,15**
 .. **1,05**
 .. **0,25**
 .. **0,15**
 .. **0,40**
 .. **ens = 2,00**
 .. **x 3,15 = 6,30 m²**



About permettant de fermer l'extrémité du moule

Indiquer la valeur d'adhérence du coffrage q= **0,2**
 En déduire l'effort d'adhérence Ha= **0,2 x 6,30 = 1,26 t**

7) Charge dynamique :

Indiquer la valeur du coefficient dynamique **Cd= 2,0**

8) Calculer la charge totale de levage V_{TOT} : =2,0x (1,26+1,713) = 5,95

9) Calculer la force F dans un brin de l'élingue de levage : ... F = (1,16 x 5,95) / 2 = 3,45

10) Indiquer la valeur de C mini (distance entre la douille et le bord de l'élément) : ... 100

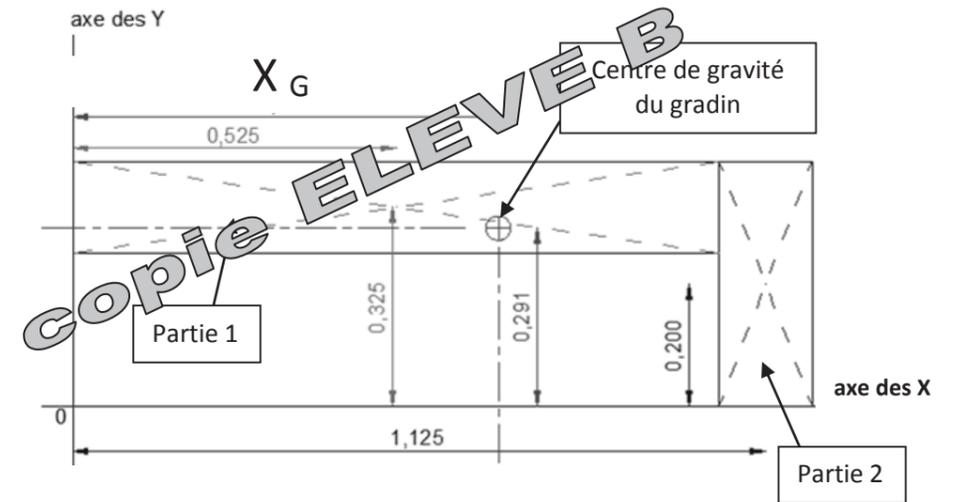
11) Préciser la désignation des douilles et boucle de levage retenues.

12) Désignation douille :... **6376-7,5**

13) Désignation boucle de levage :... **6362-7,5**

BARÈME

14) Le calcul du centre de gravité du gradin est étudié en cours de maths sciences voici la correction de partielle de l'exercice. Finir le calcul de la valeur X_G.



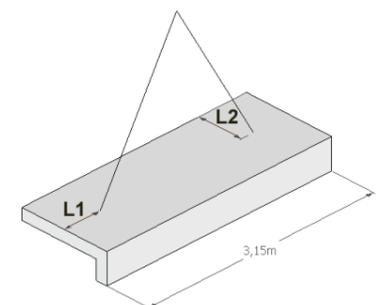
partie i	aire Si (m2)	Distance x Di/y(m)	M _{iy} = Si * di/y (m3)	Distance y Di/x (m)	M _{ix} = Si * di/x (m3)
1	0,1575	0,525	0,082	0,325	0,051
2	0,06	1,125	0,068	0,200	0,012
TOTAL	0,2175		0,150		0,063

X_G = **0,69** m M_{iy total} = X_G x S_{total}
 Y_G = 0,291 m M_{ix total} = Y_G x S_{total}

15) Indiquer les cotes de la position des douilles de levage (en mètre).

L1 =... **1,00 m**

L2 = ... **0,69 m**



Appréciations :

.....

NOTE :

... / ...

Extrait de la grille de travail fourni par le professeur de mathématique et sciences.

+ Capacités expérimentales ++ Capacités non expérimentales +++ Connaissances	
+	Déterminer le centre de gravité d'un solide simple.
++	Représenter graphiquement le poids d'un corps
+	Vérifier qu'un objet est en équilibre si la verticale passant par son centre de gravité coupe la base de sustentation.
+++	Connaître les caractéristiques du poids d'un corps (centre de gravité, vertical, du haut vers le bas et valeur en newton)
+++	Connaître la relation : $P = mxg$
++	Représenter et caractériser une action mécanique par une force.
+++	Connaître les caractéristiques d'une force (point d'application, droite d'action, sens et valeur en newton)
+	Vérifier expérimentalement l'effet du bras de levier ($F \cdot d$ constant).
++	Utiliser la relation du moment d'une force par rapport à un axe.
++	Faire l'inventaire des moments qui s'exercent dans un système de levage.
+	Relever des températures
+	Vérifier expérimentalement que lors d'un changement d'état, la température d'un corps pur ne varie pas
+++	Connaître l'existence des échelles de température : Celsius et Kelvin.
+++	Savoir que la chaleur est un mode de transfert de l'énergie.
+++	Savoir qu'un changement d'état libère ou consomme de l'énergie.
+	Mesurer la période, calculer la fréquence d'un son pur.
+	Mesurer le niveau d'intensité acoustique à l'aide d'un sonomètre.
+	Comparer expérimentalement l'atténuation phonique obtenue avec différents matériaux ou un dispositif anti-bruit.
+++	Savoir qu'un son se caractérise par une fréquence, exprimée en hertz ;
+++	Savoir qu'un niveau d'intensité acoustique s'exprime en décibel.
+++	Savoir qu'il existe une échelle de niveau d'intensité acoustique ;
+++	Savoir qu'il existe un seuil de dangerosité et de douleur.
+++	Savoir que l'exposition à une intensité acoustique élevée a des effets néfastes sur l'oreille ;
+++	Savoir qu'un signal sonore transporte de l'énergie mécanique ;
+++	Savoir que les isolants phoniques sont des matériaux qui absorbent une grande partie de l'énergie véhiculée par les signaux sonores

1) Tracer les liens entre les thèmes et les études abordés avec les élèves et les capacités et connaissances développées par le professeur de maths sciences.



Exemple : Notions élémentaires pour le calcul de centre de gravité
Le calcul de centre gravité des éléments en gabion.
Le calcul de centre de gravité des gradins préfabriqués.

a) Étude des structures :
À partir du rapport géotechnique de l'étude de sol et du CCTP, vérifier le dimensionnement de la semelle du massif de fondation.
Afin d'établir la descente de charge, calculer le poids propre d'un mur en gabion et de la longrine en béton armé.

b) Étude thermique :
Vérifier la résistance thermique d'une paroi en fonction de sa composition.
Comparer des résistances thermiques des diverses parois du dossier (ossature bois, isolation extérieure, panneau translucide...)

c) Étude acoustique :
Choisir un isolant acoustique pour la salle polyvalente.
Cibler les limites de la réglementation NRA.