



**LE RÉSEAU DE CRÉATION  
ET D'ACCOMPAGNEMENT PÉDAGOGIQUES**

**Ce document a été mis en ligne par le Canopé de l'académie de Montpellier  
pour la Base Nationale des Sujets d'Examens de l'enseignement professionnel.**

**Ce fichier numérique ne peut être reproduit, représenté, adapté ou traduit sans autorisation.**

**SESSION 2014**  
**BREVET PROFESSIONNEL**  
**MACON**

**EPREUVE E1 : ETUDE, PREPARATION, SUIVI D'UN OUVRAGE**

**Durée : 4h30 – Coefficient : 4**

**DOSSIER TECHNIQUE**

DT1/13	PAGE DE GARDE
DT2/13	PLAN DE MASSE
DT3/13	PLAN DU REZ DE CHAUSSEE DU GYMNASE
DT4/13	PLAN DU REZ DE CHAUSSEE DE LA SALLE POLYVALENTE
DT5/13	PLAN DU REZ DE CHAUSSEE DES SANITAIRES ET DU VESTIARE
DT6/13	COUPES ET FACADES
DT7/13	FACADES
DT8/13 et DT9/13	EXTRAIT DU CCTP
DT10/13	DOC OUTINORD, TEMPS UNITAIRES, NOTICE D'UTILISATION DES ELINGUES
DT11/13	PLAN DE FERRAILLAGE DE LA POUTRE PO1, TABLEAU DE LONGUEUR DEVELOPEE DES ACIERS
DT12/13	CLASSES D'EXPOSITION DES BETONS, TABLEAUX D'EMPLOI DES CIMENTES ET DES ADJUVANTS
DT13/13	ISOLATION THERMIQUE DES MURS

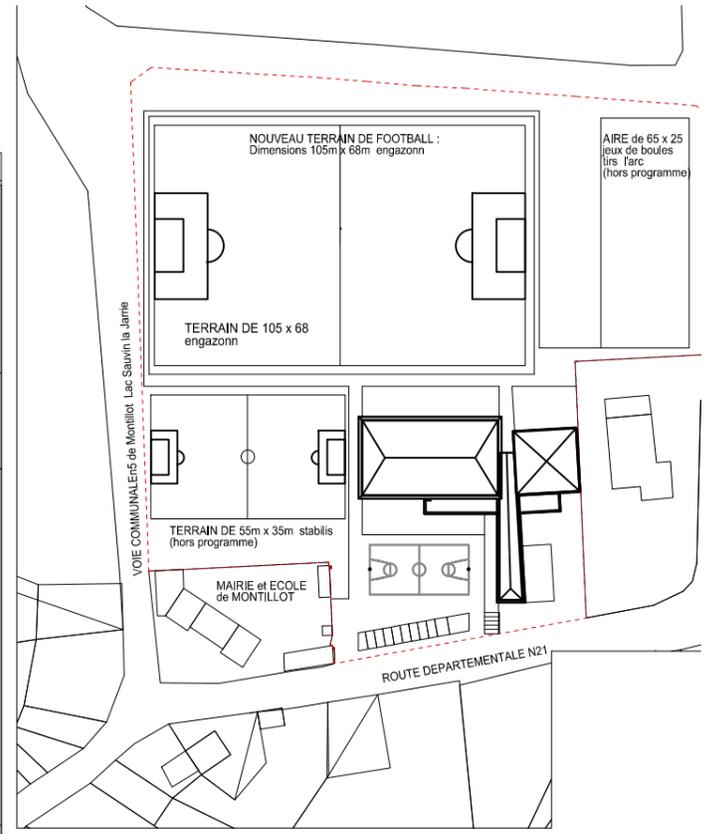
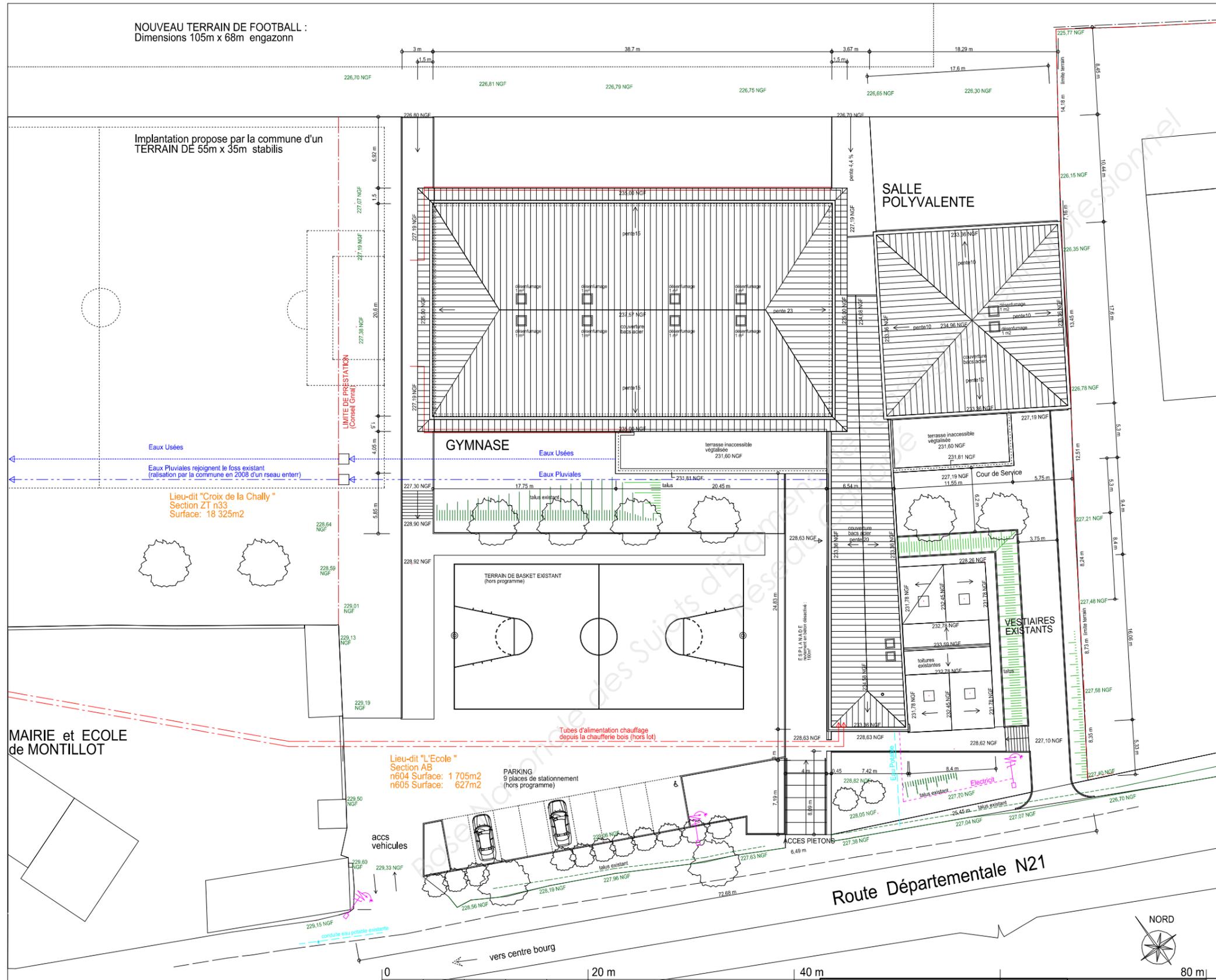


**Assurez-vous que ce dossier est complet. S'il ne l'est pas,  
demandez un autre exemplaire au chef de salle**

**AUCUNE DOCUMENTATION AUTORISEE**

Code examen : 450 23208	<b>BP MACON</b>	Dossier sujet
<b>E1 : Etude, Préparation, Suivi d'un ouvrage</b>		Session 2014
Durée : 4h30	Coefficient : 4	<b>DT1/13</b>

- LEGENDE**
- Eaux Pluviales
  - Eaux Usées
  - Eau Potable
  - EDF
  - France Télécom



**MATRE D'OUVRAGE**  
**CONSEIL GENERAL DE L'YONNE**  
DIRECTION DE L'EDUCATION ET DES TRANSPORTS  
BUREAU CONSTRUCTION ET ENTRETIEN DES COLLEGES  
Hotel du Departement - 89089 AUXERRE

**CONSTRUCTION D'UN GYMNASE DE TYPE B ET D'UNE SALLE POLYVALENTE SUR LE CANTON DE VEZELAY - COMMUNE DE MONTILLOT**

**MATRIS D'OEUVRE**  
Didier G et François D  
ARCHITECTES D.P.L.G.  
11, rue des glands  
75002 PARIS

**S.A.R.L. R.A.L.C.**  
ECONOMISTE / PILOTAGE OPC  
6 / 12, avenue de la Bille  
89000 AUXERRE

**DURAND INGENIERIE BATIMENT**  
BUREAU D'ETUDES FONDATIONS-STRUCTURE  
33, rue des Perles  
45200 MONTARGIS

**EMETTEUR**  
Didier G  
François D  
ARCHITECTES D.P.L.G.

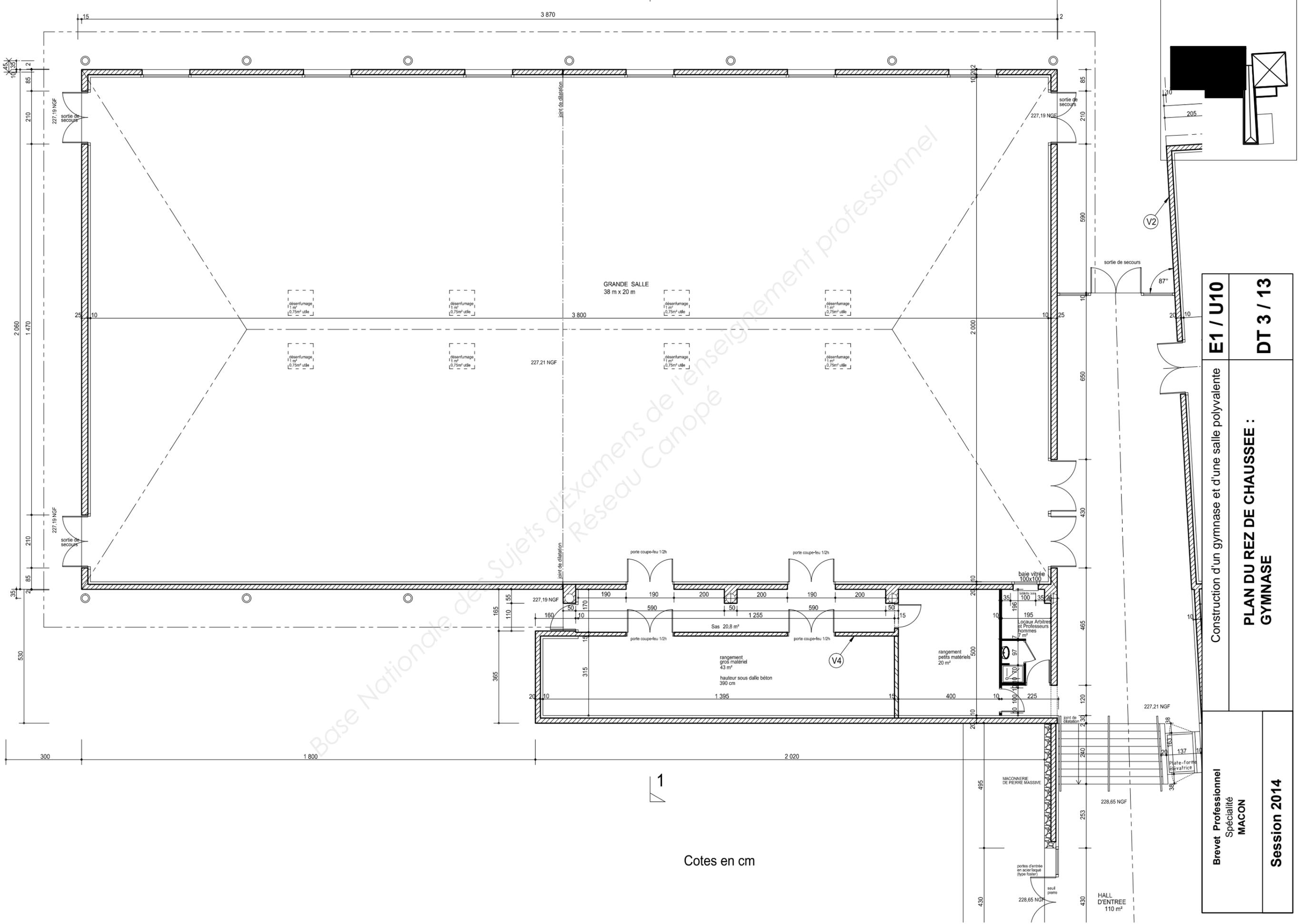
**TITRE DU DOCUMENT**  
**PLAN DE SITUATION ET PLAN DE MASSE**  
avec indication de principe des réseaux

ECHELLE: 1/200  
1/1000

DATE: Janvier 2008

ETAT	BATIMENT	ETAGE	TYPE	N LOT	N ORDRE	IND
D.C.E.					01	A

<b>Brevet Professionnel Spécialité MACON</b>	Construction d'un gymnase et d'une salle polyvalente	<b>E1 / U10</b>
	<b>PLAN DE MASSE</b>	<b>DT 2 / 13</b>
<b>Session 2014</b>		

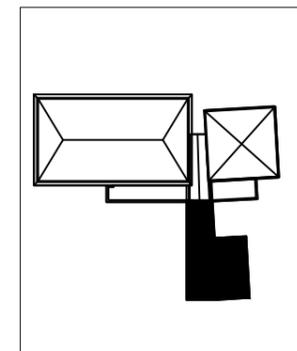
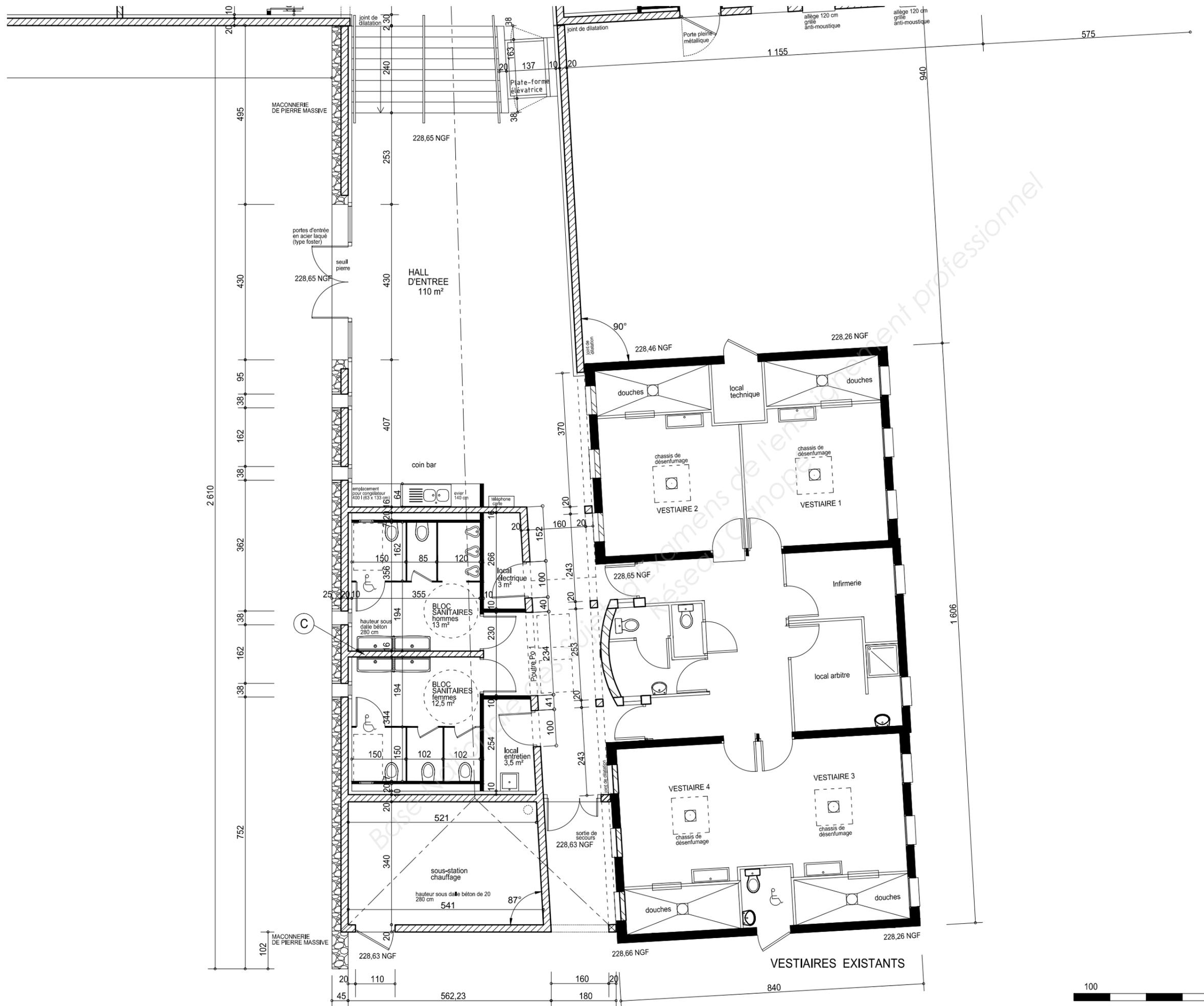


2

1

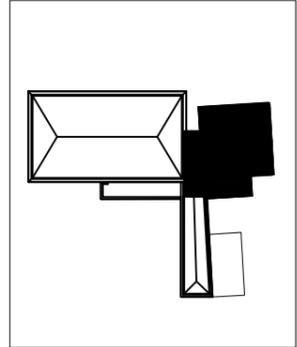
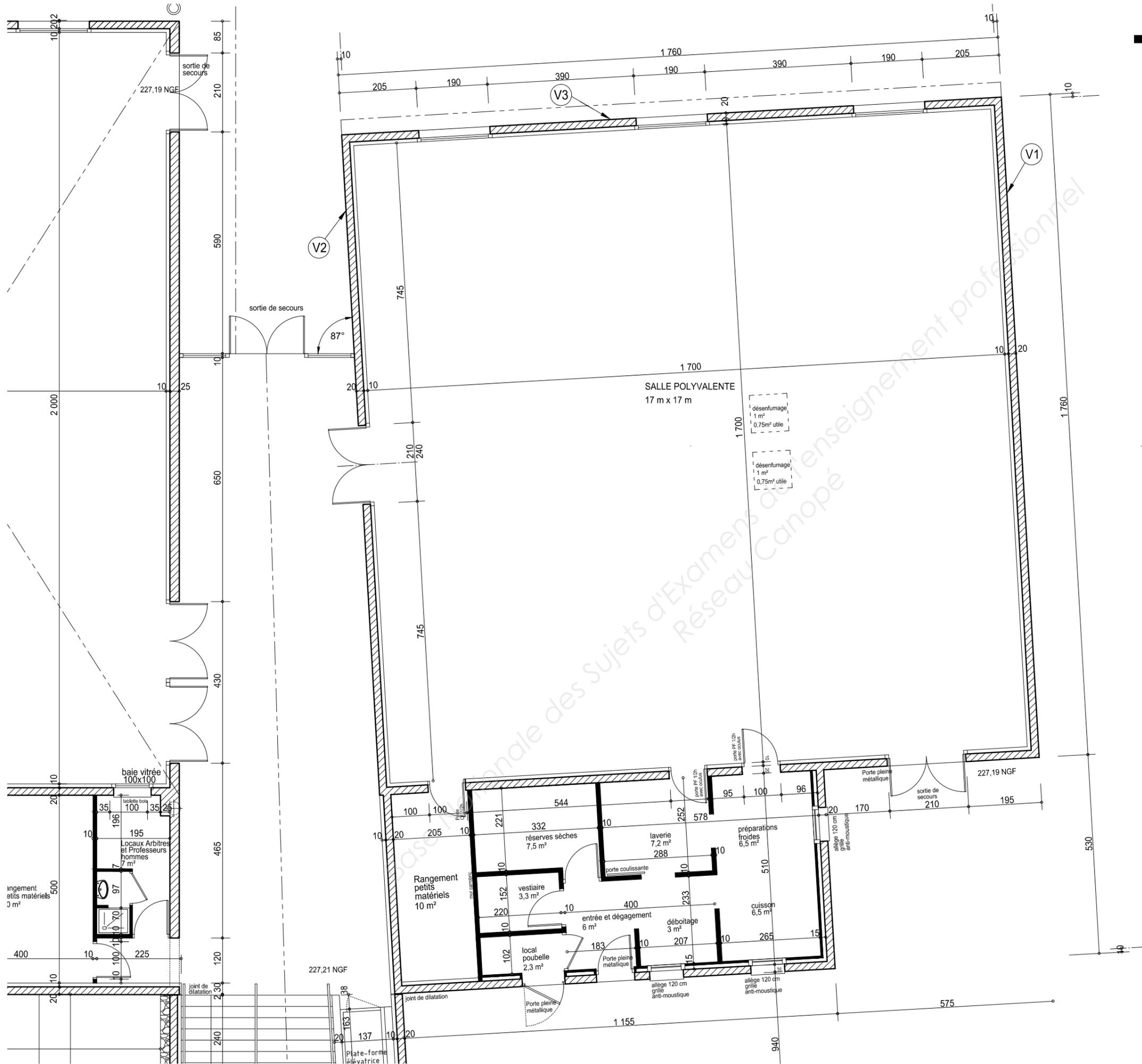
Cotes en cm

<b>E1 / U10</b>	<b>DT 3 / 13</b>
Construction d'un gymnase et d'une salle polyvalente	
<b>PLAN DU REZ DE CHAUSSEE : GYMNASE</b>	
<b>Brevet Professionnel</b> Spécialité <b>MACON</b>	<b>Session 2014</b>



Cotes en cm

<b>E1 / U10</b>	Construction d'un gymnase et d'une salle polyvalente	Brevet Professionnel Spécialité MAÇON
<b>DT 4 / 13</b>	<b>PLAN DU REZ DE CHAUSSEE : SANITAIRE et VESTIAIRES</b>	<b>Session 2014</b>

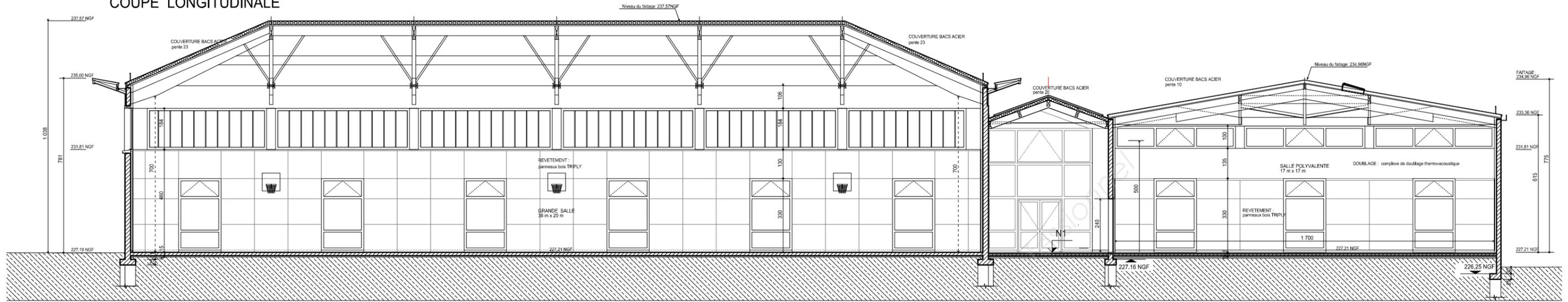


Cotes en cm

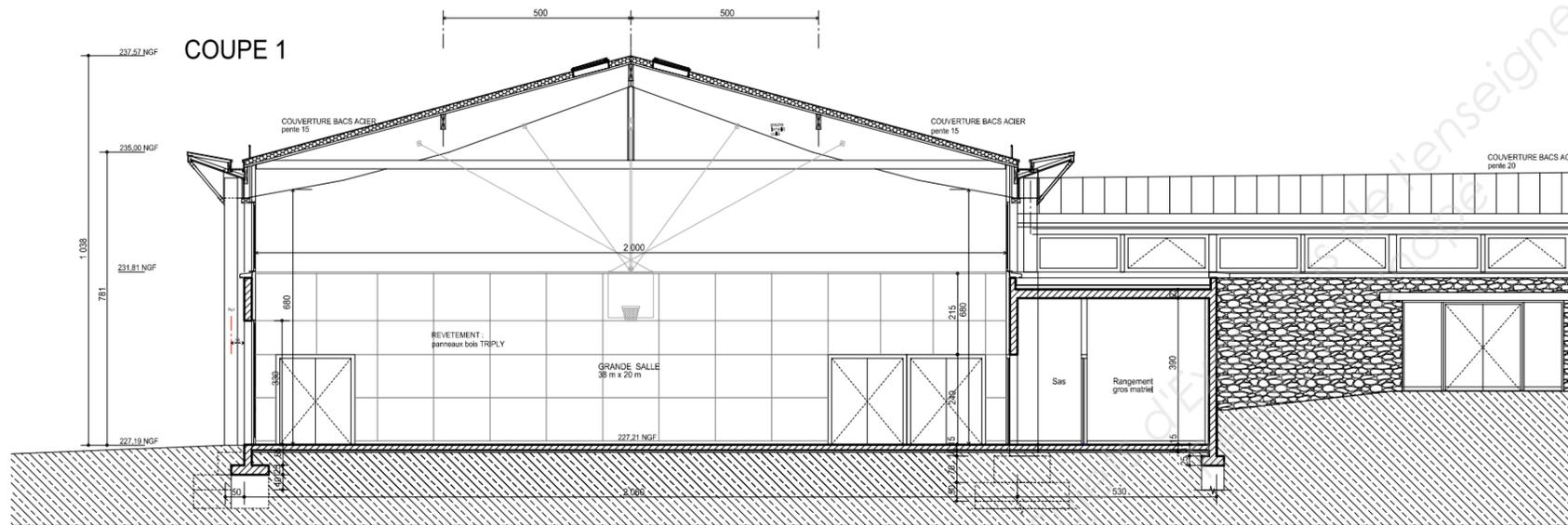
2/

<b>E1 / U10</b>	Construction d'un gymnase et d'une salle polyvalente	Brevet Professionnel Spécialité MACON
<b>DT 5 / 13</b>	PLAN DU REZ DE CHAUSSEE : SALLE POLYVALENTE	Session 2014

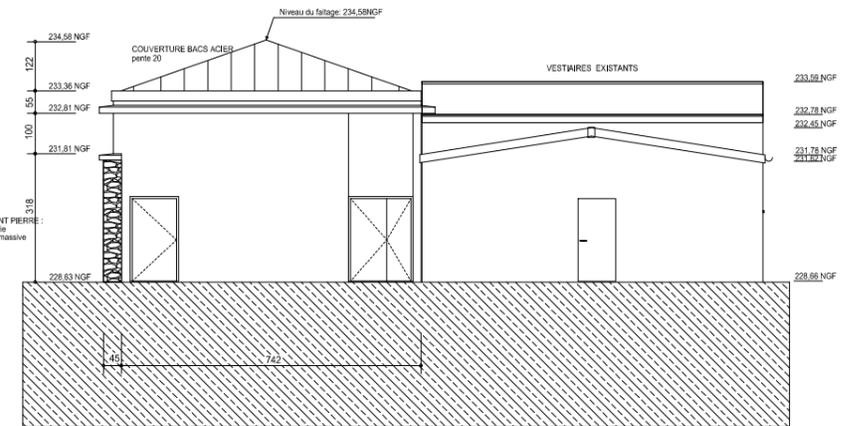
COUPE LONGITUDINALE



COUPE 1

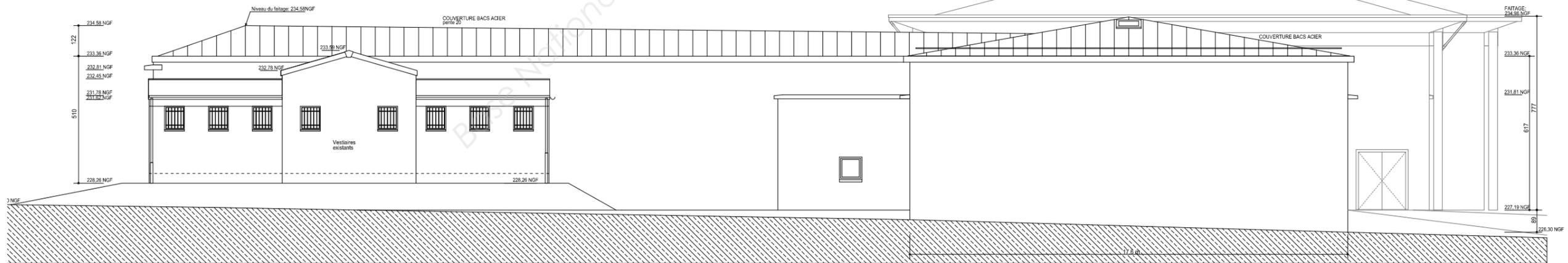


PIGNON SUD / OUEST



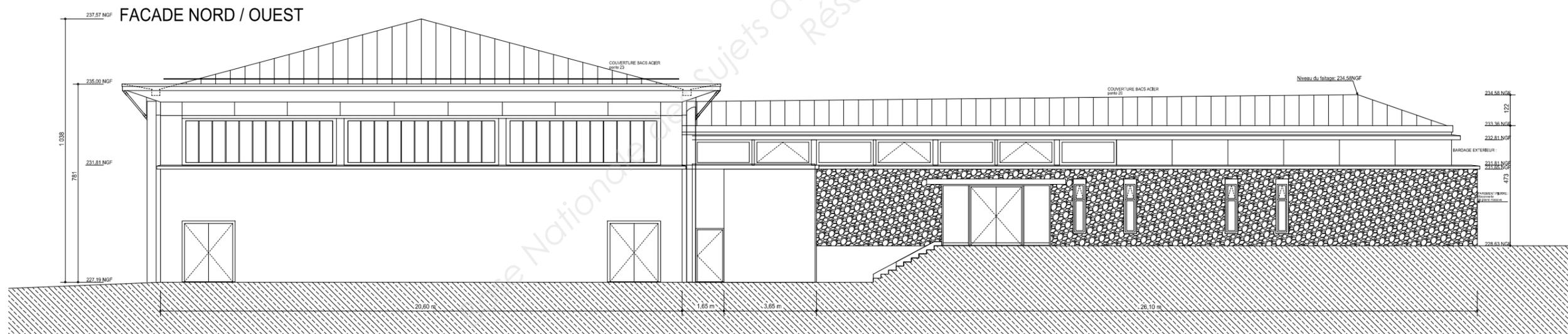
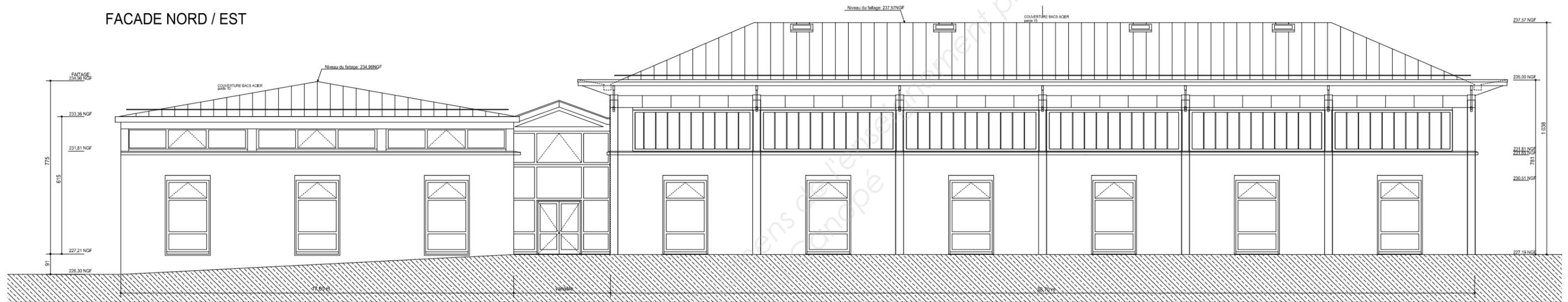
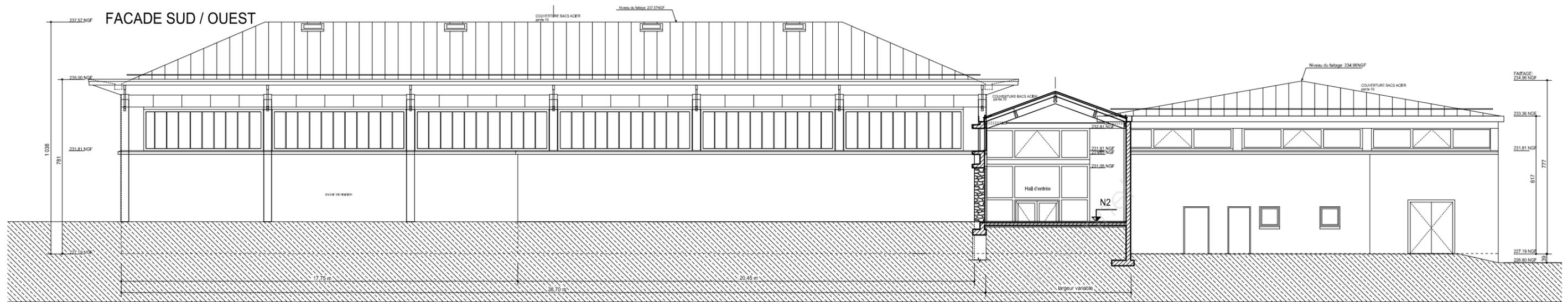
Cotes en cm

FACADE SUD / EST



Echelle  
1/150

Construction d'un gymnase et d'une salle polyvalente	<b>E1 / U10</b>
	<b>DT 6 / 13</b>
<b>COUPES ET FACADES</b>	
Brevet Professionnel Spécialité MACON	Session 2014



Echelle  
1/150

Cotes en cm

Brevet Professionnel Spécialité MACON	Construction d'un gymnase et d'une salle polyvalente	<b>E1 / U10</b>
	<b>FACADES</b>	<b>DT 7 / 13</b>
Session 2014		

## EXTRAIT DU CCTP DU PROJET MONTILLOT

### 2.2.4 – MASSIFS BA

Massifs en béton armé en tête des semelles isolées suivant indications des plans.  
Béton C20/25 ou ciment adapté CEM III/C 32,5 R.  
Armatures suivant étude BA 80 kg HA/m<sup>3</sup> avec 3 cm mini.  
Coffrage courant compris réservations et incorporations d'attente pour longrines et ouvrages en élévation.  
Scellement de platine pour poteaux de structure métallique en coordination avec lot concerné.

LOCALISATION : suivant étude et plans BA.

**a) – Pour le Gymnase, Hall et vestiaires.**

- \* Pour massifs sous poteaux BA.
- \* Pour massifs sous poteaux de charpente.

**b) – Pour la Salle polyvalente et Office cuisine.**

- \* Pour massifs sous poteaux BA.

### 2.2.5 – SEMELLES FILANTES

Semelles de fondations filantes en béton armé suivant indications des plans.  
Béton C20/25 ou ciment adapté CLK ⇒ CEM III/C 32,5 R.  
Armatures suivant étude BA 50 et 60 kg HA/m<sup>3</sup> avec 3 cm mini.  
Coffrage courant compris réservations et attentes.

LOCALISATION : suivant étude et plans BA.

**a) – Pour le Gymnase, Hall et vestiaires.**

- \* Pour semelles filantes sous voiles.

**b) – Pour la Salle polyvalente et Office cuisine.**

- \* Pour semelles sous longrines
- \* Pour semelles filantes sous voiles.

### 2.2.6 – LONGRINES BA

Réalisation d'un réseau de longrines BA servant de soubassement et reposant directement sur semelles filantes suivants indications des plans.  
Béton C20/25 ou ciment adapté CLK ⇒ CEM III/C 32,5 R.  
Armatures suivant étude BA 90 kg HA/m<sup>3</sup> avec 3 cm mini.  
Coffrage courant compris réservations et incorporations d'attente pour les parois en élévations.

LOCALISATION : suivant étude et plans BA.

**b) – Pour la Salle polyvalente et Office cuisine.**

- \* Pour longrines de la Salle polyvalente.

**Nota : Tous les massifs BA repose sur sol porteur constitué d'une terre argileuse avec une présence d'eau acide.**

### 2.3.2 – DALLAGE BETON INTERIEUR

#### 2.3.2.1 – REMBLAI COMPLEMENTAIRE

Il sera prévu dans le cadre du présent lot, le complément de remblai par concassé 0/80 compacté par couche successive de 20 cm maximum pour mise à niveau du fond de forme et compactage à l'aide d'un rouleau lourd.  
Avant coulage des dallages, il devra être prévu la réalisation d'une série d'essais à la plaque réalisés par HYDRO-GEOTECHNIQUE EST ET CENTRE ou son mandataire aux frais de l'entreprise pour réception des plates-formes par le lot Gros œuvre.

LOCALISATION : suivant étude.

**a) – Pour le Gymnase, Hall et vestiaires.**

- \* Pour réglages des niveaux au droit de l'escalier du hall d'entrée.

**b) – Pour la Salle polyvalente et Office cuisine.**

- \* Pour la Salle polyvalente, rangement et office cuisine.

#### 2.3.2.2 – DALLAGE BETON ARME INTERIEUR

Dallage béton avec isolation à réaliser à partir des plates-formes livrées par le lot VRD en fonction des bases définies ci-avant à **-0,30 environ**.  
\* Compactage et reprofilage de la plate-forme après fondation et réseaux enterrés.  
\* Couche de fermeture en sablon ou TV de 0.05  
\* Pose d'un film polyane de 200 microns avec relevés en périphérie.  
\* Pose d'une isolation en plaque PSE Haute densité de 60 mm épaisseur R=1,75 TYPE KNAUF THERM ou MAXISOL TH ou équivalent sur la totalité du dallage avec bandes de relevé en périphérie. Indice de compressibilité de l'isolant ou classement ISOLE conforme au DTU 13.3 - P 11213 – TO N° 51/C2P.  
\* Réalisation d'un dallage armé de 0,13 m ou 0,15 m d'épaisseur environ suivant étude BA en fonction de l'affectation et des surcharges avec béton dosé à 350 kg/m<sup>3</sup> et armatures en treillis soudé.  
\* Dallage livré arasé à -0,06 m pour les locaux recevant un revêtement scellé (chape de pose 5 cm + Carrelage en grés émaillé de 1 cm d'épaisseur).  
\* Dallage livré surfacé pour locaux restants bruts et locaux recevant un sol sportif.  
Réalisation de joints de fractionnement et de dilatation suivant étude et plans.

LOCALISATION : suivant étude et plan.

- \* **Epaisseur 15 cm** suivant plans et nomenclature de finition d'ouvrages.

**a) – Pour le Gymnase, Hall et vestiaires.**

**b) – Office cuisine.**

- \* **Epaisseur 13 cm** suivant plans et nomenclature de finition d'ouvrages.

**a) – Pour le Gymnase, Hall et vestiaires.**

**b) - Pour la salle polyvalente.**

#### 2.4.2 – VOILES BETON

Les parois de façades et de structures intérieures en élévation seront réalisées par voiles en Béton Armé suivant plans de principe BA. Epaisseur des voiles et armatures suivant notice BA du BET.  
Il sera prévu toutes les réservations pour les baies, avec façon de feuillure et incorporation de bâti en coordination avec les lots concernés.  
Il sera prévu toutes les réservations et chevêtres nécessaires au passage et aux traversées des différents réseaux, à la demande des lots techniques.

##### 2.4.2.1 – VOILES EXTERIEURS DE FAÇADE

Les voiles extérieurs de façade en superstructure seront prévus en Béton Armé avec coffrage courant. Face extérieure bouchardée, recevant un enduit ou un revêtement en pierre prévu au présent lot ci-après ou un bardage bois selon localisation.  
Face intérieure brute pour les parois recevant un complexe de doublage par les Lots MENUISERIES ou PLATRERIE.  
Face intérieure avec coffrage soigné et ragréage pour les parois non doublées restant apparent.  
Réservation pour appui de baie avec glacis et façon de rejingot coffré pour pose des appuis de menuiseries en façade.  
Éléments pour linteaux, poutres et chaînage incorporés avec ferrailage suivant étude.  
Prolongement des voiles sur les zones de plancher terrasse formant muret acrotère avec façon de becquets et de couronnement en tête suivant détail.  
Réservation et incorporation à prévoir en tête des voiles formant pignon, pour toiture bac acier en coordination avec les Lots CHARPENTE et COUVERTURE, compris toutes sujétions de coffrage et d'arase.  
Joints de dilatation suivant plans et étude compris remplissage, fond de joint et couvre joint profilé aluminium.  
Liaisonnement au droit des poteaux de structure bois en coordination avec le Lot CHARPENTE.

LOCALISATION : Suivant plans et étude BA.

##### **a) – Pour le Gymnase, Hall et vestiaires.**

- \* 1) Voiles de 0.25 d'épaisseur pour façade Nord Ouest et façade Sud Est de la salle de sport.
  - Face intérieure avec coffrage courant pour recevoir un doublage bois.
  - Face extérieure recevant un enduit.
- \* 2) Voiles de 0.20 d'épaisseur pour façades Nord Est et Sud Ouest de la salle de sport.
  - Face intérieure avec coffrage courant pour recevoir un doublage bois.
  - Face extérieure recevant un enduit.
- \* 3) Voiles de 0.20 d'épaisseur pour façades des rangements et sas arbitres.
  - Face intérieure avec coffrage courant pour recevoir un doublage placoplâtre.
  - Face extérieure recevant une étanchéité et un enduit.
- \* 4) Voile de 0.20 d'épaisseur pour façade Nord Ouest du Hall d'entrée.
  - Face intérieure avec coffrage courant pour recevoir un doublage placoplâtre.
  - Face extérieure recevant un bardage et un parement pierre.
- \* 5) Voile de 0.20 d'épaisseur pour les autres façades du Hall d'entrée.
  - Face intérieure avec coffrage courant pour recevoir un doublage placoplâtre.
  - Face extérieure recevant un enduit.

##### **a) - Pour la Salle polyvalente et Office cuisine.**

- \* 1) Voiles de 0.20 d'épaisseur pour les façades du rangement et office cuisine.
  - Face intérieure avec coffrage courant pour recevoir un doublage carrobriic.
  - Face extérieure brutes recevant une finition bouchardée.
- \* 2) Voiles de 0.20 d'épaisseur pour les autres façades.
  - Face intérieure avec coffrage courant pour recevoir un doublage constitué d'un complexe isolant (laine de Roche 80 mm + BA10 mm
  - Face extérieure brutes recevant une finition bouchardée.

##### 2.4.2.3 – MURS EN MAÇONNERIE

L'élévation du bâtiment en complément des voiles et éléments de structure BA ci-après sera prévue de manière traditionnelle en maçonnerie de BBM creux suivant les spécifications du DTU 20.1.  
Les BBM seront conformes aux normes et seront marqués NF.  
Toutes les maçonneries seront hourdées au mortier de ciment.  
Il sera prévu toutes les sujétions de pose et de liaisonnement avec les ouvrages en béton.  
La finition des murs intérieurs sera prévue par enduit au mortier bâtard taloché fin sur les 2 parements.  
L'entreprise devra prévoir en complément tous les raidisseurs en renforts en béton armé ou blocs spéciaux, suivant étude et le liaisonnement avec les éléments de structure BA.

LOCALISATION : Suivant plans et étude BA.

##### **a) – Pour le Gymnase, Hall et Vestiaires.**

- \* Murs en parpaings creux de 0,15 pour séparation entre les rangements de la Grande salle.
- \* Murs en parpaings creux de 0,15 pour rebouchage des châssis du bloc sanitaire existant et rebouchement des impostes des anciennes portes extérieures.

##### **b) – Pour les sanitaires.**

- \* Murs en partie courbe en parpaings creux de 0,20 pour la réorganisation de l'accès blocs sanitaires

##### 2.4.3 – STRUCTURE BA COMPLEMENTAIRE

Éléments en béton armé pour structure complémentaires, poteaux, poutres et bandeaux BA suivant indications des plans.

Réservations à prévoir à la demande pour ancrage fixations et pour traversée de réseaux des Lots techniques.

##### 2.4.3.1 – MENEUX DES CHASSIS D'ECLAIRAGE

Meneaux en béton armé dans l'épaisseur des voiles de façades ou en léger retrait entre les châssis d'éclairage, section et ferrailage suivant étude BA.



Désignation des ouvrages	Unité	TU (h)	Désignation des ouvrages	Unité	TU (h)
Implantation des chaises	U	2.00	Poteaux, voiles coulés en place h<3m	U	4.00
Mise à la terre	m	0.50	Poteaux, voiles coulés en place h>3m	U	6.00
Fouilles en rigole exécution manuelle	m <sup>3</sup>	3.50	Voile intérieur en béton banché h<3m	m <sup>2</sup>	0.60
Réglage fond de fouille; réglage de talus	m <sup>2</sup>	0.20	Voile intérieur en béton banché h>3m	m <sup>2</sup>	0.80
Compactage de terre	m <sup>2</sup>	0.15	Voile extérieur en béton banché h<3m	m <sup>2</sup>	0.80
Implantation de pieux	U	1.00	Voile extérieur en béton banché h>3m	m <sup>2</sup>	1.00
Recepage tête de pieux	U	4.00	Voile courbe en béton banché h<3m	m <sup>2</sup>	1.00
Coffrage tête de pieux	m <sup>2</sup>	1.00	Voile courbe en béton banché h>3m	m <sup>2</sup>	1.20
Aciers pour tête de pieux	kg	0.04	Pose de mannequins	U	1.00
Bétonnage tête de pieux	m <sup>3</sup>	1.00	Poutre, acrotère préfabriqué	U	3.00
Démolition maçonnerie	m <sup>3</sup>	7.50	Poutre, acrotère coulé en place	m	2.50
Démolition béton armé	m <sup>3</sup>	15.00	Pose de plancher alvéolé précontraint	m <sup>2</sup>	0.30
Dallage béton ép 15 cm	m <sup>2</sup>	0.40	Pose balcon préfabriqué	U	4.00
Gros béton de fondation	m <sup>3</sup>	0.80	Pose panneau de façade préfabriqué	U	8.00
Béton de propreté	m <sup>3</sup>	2.40			

Les temps unitaires sont indiqués en heures et centièmes d'heures

Notice d'utilisation des élingues  
**ÉLINGUE CÂBLE**

Élingue câble  
1 brin

Élingue câble  
2 brins

Élingue câble  
3 brins

Élingue câble  
4 brins

► **TABLEAU DES CHARGES SELON LE MODE D'UTILISATION ET LE NOMBRE DE BRINS**

Directive européenne 89/392 CEE modifiée  
Coefficient d'utilisation : 4  
Charge uniformément répartie

	1 brin	2 brins	3 et 4 brins*	Couissant	Brassière ronde	Brassière cubique
<b>MODE D'ÉLINGAGE</b>						
Angle d'utilisation	vertical	0° <math>\alpha \leq 90^\circ</math>	90° <math>\alpha \leq 120^\circ</math>	0° <math>\alpha \leq 90^\circ</math>	80° <math>\alpha \leq 120^\circ</math>	$\beta \leq 46^\circ R \geq 10 d$ / $\beta \leq 46^\circ R \geq 10 d$
Facteur d'élingage	1,0	1,4	1	2,1	1,5	0,8 / 1,8 / 0,9
<b>Diamètre du câble</b>	<b>CÂBLE ACIER, CMU (en kg)</b>					
4 mm	200	-	-	-	180	380 / 180
5 mm	300	-	-	-	240	540 / 270
6 mm	400	580	400	840	600	320 / 720 / 380
7 mm	500	700	500	1050	750	400 / 900 / 450
8 mm	750	-	-	-	600	1350 / 675
9 mm	1000	1400	1000	2100	1500	800 / 1800 / 900
10 mm	1250	-	-	-	1000	2250 / 1125
12 mm	1500	2100	1500	3150	2250	1200 / 2700 / 1350
13 mm	2000	2800	2000	4200	3000	1600 / 3600 / 1800
16 mm	2500	3500	2500	5250	3750	2000 / 4500 / 2250
18 mm	3000	4200	3000	6300	4500	2400 / 5400 / 2700
20 mm	4000	5600	4000	8400	6000	3200 / 7200 / 3600
22 mm	5000	7000	5000	10500	7500	4000 / 9000 / 4500
24 mm	6000	8400	6000	12600	9000	4800 / 10800 / 5400
26 mm	7500	10500	7500	15750	11250	6000 / 13500 / 6750
30 mm	11500	16100	11500	24150	17250	9200 / 20700 / 10350

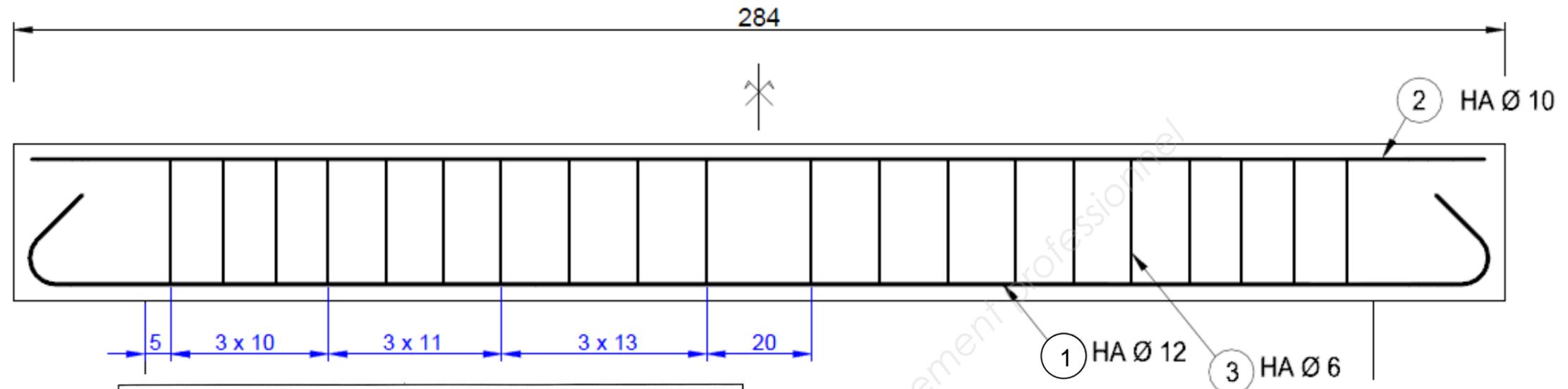
\* En cas de levage asymétrique, la CMU à retenir sera celle d'une élingue 2 brins

CMU : Charge Maximale Utile

Caractéristiques techniques B8000 Evo 4				
Hauteur (m)	2,80	1,50	1,00	0,50
Largeur (m)		(SH)*	(SH)*	(RH)*
2,50	X	X	X	X
1,25	X	X	X	X
0,625	X	X	X	X

\* SH : sous-hausse / RH : rehausse

PLAN DE FERRAILLAGE DE LA POUTRE Po 1 (Vestiaire)



LONGUEUR DÉVELOPPÉE DES ACIERS TRANSVERSAUX								
	Cadres	Étriers	Épingles					
(mm)								
Ø	ΔL	ΔL	ΔL	ΔL				
6	120	110	90	110				
8	160	160	120	160				
10	200	200	160	200				
12	240	240	190	240				
14	280	310	240	310				
16	340	410	310	410				
LONGUEUR DÉVELOPPÉE DES ACIERS LONGITUDINAUX								
FeE 500      Fc28 = 25 MPa								
(mm)								
Ø	ΔL	L1	ΔL	L1	ΔL	L1	ΔL	L1
6	270	270	100	90	120	140	90	50
8	350	350	130	120	160	190	120	80
10	440	440	170	150	200	230	150	90
12	530	530	200	180	240	280	180	110
14	620	620	230	210	280	320	210	120
16	710	710	270	240	320	370	240	140
20	880	880	330	300	400	460	300	180
25	1 100	1 100	410	370	500	580	380	220
32	1 410	1 410	530	480	640	740	480	290
40	1 760	1 760	660	600	800	930	600	350

**Exemple de calculs développées des barres.**

Les tableaux ci joints donnent ΔL à ajouter au périmètre des cadres, ou à la longueur hors tout barres, afin d'en déterminer la longueur développée.

- ✓ **Pour un cadre :** HA 8 de 250 X 120  
Longueur développée = 2 (250 + 120) + 160 = 900
- ✓ **Pour une barre :** HA 16 (acier FeE 500, béton 25 MPa)  
Longueur développée = 3200 + (270 x 2) = 374.

## LES CLASSES D'EXPOSITION COURANTES DES BETONS

(remplacent les classes d'environnement)

### Aucun risque de corrosion ou d'attaque

**X0** Béton non armé  
ne subissant aucune agression

### Corrosion induite par carbonatation

**Béton armé**

**XC1** Sec (faible humidité de l'air ambiant)

**XC2** Humide, rarement sec (un grand nombre de fondations)  
(en France cas assimilé à XC1)

**XC3** Humidité modérée (humidité de l'air ambiant moyenne ou élevée)  
(en France cas assimilé à XF1)

**XC4** Alternance d'humidité et de séchage  
(en France cas assimilé à XF1)

### Attaque gel/dégel

Béton non protégé soumis à des cycles gel/dégel

**XF1** Zone de gel faible ou modéré

**XF2** Zone de gel faible ou modéré + sels de déverglaçage

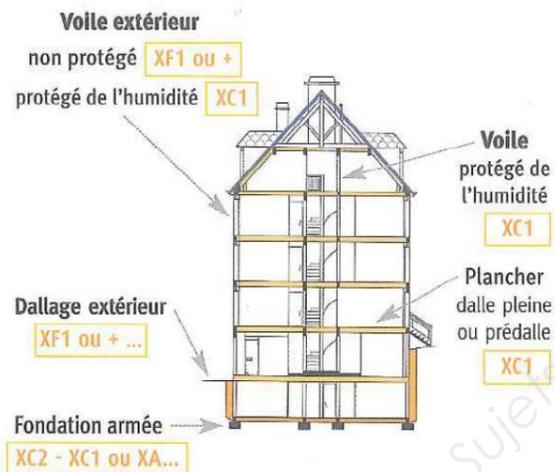
**XF3** Zone de gel sévère

**XF4** Zone de gel sévère + sels de déverglaçage

\* Pour les autres classes d'exposition se référer à la norme NF EN 206-1

### Spécifications selon la classe d'exposition

	X0	XC1-XC2	XF1-XC3-XC4	XF2
Rapport Eau eff. / Liant équ.		0,65	0,60	0,55
Classe de résistance minimale		C 20/25	C 25/30	C 25/30
Teneur minimale en liant équivalent (kg/m³)	150	260	280	300
Teneur minimale en air entraîné (%)				4



Pour les bétons ne subissant aucune agression, non armés ou faiblement armés et avec un enrobage d'au moins 5 cm : X0

**La responsabilité du choix de la classe d'exposition incombe au prescripteur**

## TABLEAU D'EMPLOI DES CIMENTS

Types de ciments et classes		Utilisations courantes
Ciments portland CEM I	Classes: 42,5 et 42,5 R	Éléments de structure BA : poteaux, poutres, planchers, etc. Tous travaux à décoffrage rapide: préfabrication. Précontrainte par fils adhérents.
	Classes: 52,5 et 52,5 R	Préfabrication en usine de produits en BA. Bétons à résistances initiales élevées (voir tableau précédent) NB: le super blanc sert pour les bétons apparents et parements architectoniques.
Ciments portland composés CEM II /A ou B	Classes: 32,5 et 32,5 R	Bétons courants armés ou non. Ouvrages associés aux maçonneries: chaînages, linteaux, dallages. Travaux en grande masse exigeant une faible chaleur d'hydratation.
	Classes: 42,5 et 42,5 R	Bétons courants des structures: poteaux, poutres, voiles, dalles, etc. Ouvrages de masse: pieux, radiers, piles, etc.
Ciments de haut fourneau CEM III /A, B ou C	Classes: 32,5 et 32,5 R	Bétons courants armés ou non, des travaux de bâtiment en milieux humides, agressifs, en eau de mer, eaux pures ou séléniteuses.
Ciments pouzzolaniques CEM IV /A ou B	Classes: 42,5 et 42,5 R	Ouvrages massifs: pieux, murs de soutènement, fondations.
Ciment au laitier et aux cendres CEM V /A ou B	Classe surtout utilisée: 32,5	Mêmes utilisations que les ciments du type III. Travaux de grande masse: fondations, travaux maritimes, travaux routiers. Injections de sols.

## TABLEAU D'EMPLOI DES ADJUVANTS

Choix du type d'adjuvant en fonction de sa propriété								
PROPRIÉTÉ	ADJUVANTS							
	Réducteurs d'eau	Plastifiants	Superplastifiants	Accélérateurs de durcissement	Accélérateurs de prise	Retardateurs de prise	Entraîneurs d'air	Hydrofuges de masses
Ouvrabilité		+	+			+		
Temps de prise				-	+			
Résistances	court terme (3 jours)	+	+	+	-	-		
	long terme (> 28 jours)	+	+		=	+	-	
Air occlus						+		
Résistance au gel du béton durci	+					+		
Compacité	+	+	+					
État de surface		+				+		
Perméabilité sous pression hydraulique			-					-

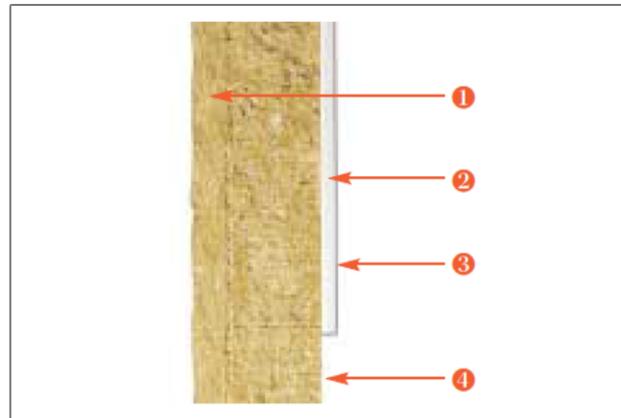
## TECHNIQUE

Isolation thermo-acoustique des parois par un complexe de doublage mis en œuvre par collage ou par vissage.

## DÉFINITION DU PRODUIT

Complexe de doublage assemblé par collage en usine et constitué :

- D'un panneau de laine de roche double densité (n°1).
- D'une plaque de plâtre à bords amincis (n°2).
- D'un tatouage de contrôle sur la face visible de la plaque de plâtre (n°3).
- D'un joint thermique intégré (n°4).



## PERFORMANCES

### RÉSISTANCE THERMIQUE

Certificats ACERMI n° 99/A/15/557 et 85/A/15/029/7 de la laine de roche.  
Tableau des résistances thermiques R (m<sup>2</sup>.K/W)

Épaisseur de laine en mm	30	40	50	60	70	80	90	100
R de la laine seule	0,90	1,20	1,45	1,75	2,05	2,35	2,65	2,95
R du complexe avec BA 10 mm	0,95	1,25	1,50	1,80	2,10	2,40	2,70	3,00

### ISOLATION ACOUSTIQUE

La structure de la laine de roche double densité du LABELROCK permet à la paroi isolée de se comporter comme un système masse-ressort-masse. LABELROCK permet de répondre aux exigences de la nouvelle réglementation acoustique (N.R.A).

## AVANTAGES DU NOUVEAU LABELROCK

- Performance thermique  $\lambda = 0,034 \text{ W/m.K}$
- Traitement des ponts thermiques en bas de panneau grâce au joint thermique intégré.
- Grâce au Requin, diminution des déperditions thermiques dues au passage des gaines électriques.
- Facilité et flexibilité des vérifications avec le tatouage de contrôle.

## AVANTAGES DE LA DOUBLE DENSITÉ

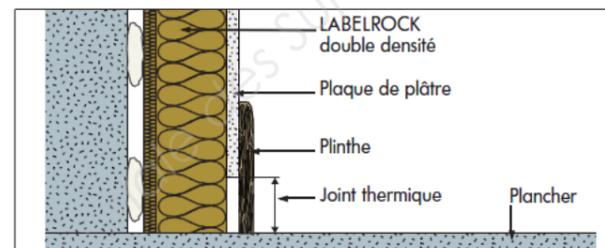
- Suppression des bandes de préencollage.
- Très grande rigidité du produit (pas de cintrage).
- Résistance à la manipulation.
- Très grande performance acoustique du complexe.
- Sécurité incendie : la laine de roche est non combustible.

## DOMAINES D'UTILISATION

LABELROCK 406 est destiné à l'isolation des bâtiments neufs et anciens, en parois de :

- Murs périphériques
- Murs séparatifs
- Murs à ossature bois
- Plafonds

**ROCKWOOL®**



### COMPORTEMENT MÉCANIQUE

Le LABELROCK est constitué d'un panneau de laine de roche en double densité. La densité et la structuration des fibres associées à l'effet de la double densité de forte masse volumique confèrent à LABELROCK une excellente tenue mécanique.

VALEURS DES RÉSISTANCES SUPERFICIELLES (m <sup>2</sup> .K/W)							
Croquis	Sens du flux	Paroi en contact avec					
		■ l'extérieur ■ un passage ouvert ■ un local couvert			■ un local non chauffé ■ un comble ■ un vide sanitaire		
		R <sub>si</sub>	R <sub>se</sub>	R <sub>si</sub> + R <sub>se</sub>	R <sub>si</sub>	R <sub>se</sub>	R <sub>si</sub> + R <sub>se</sub>
	Horizontal	0,13	0,04	0,17	0,13	0,13	0,26
	Ascendant	0,10	0,04	0,14	0,10	0,10	0,20
	Descendant	0,17	0,04	0,21	0,17	0,17	0,34

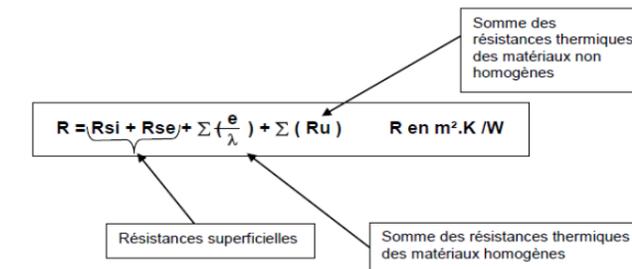
## Extrait du Tableau de Conductivité thermique des matériaux

	Matériaux	Masse Volumique kN/m <sup>3</sup>	$\lambda$ W/m.K
Bétons	Bétons de granulats lourds	24,00	1,75
	Bétons caverneux de granulats lourds	20,00	1,40
	Bétons caverneux lourds de laitier	18,00	0,70
	Bétons de pouzzolane ou de laitier	16,00	0,52
	Béton de ponce naturelle	11,50	0,46
	Béton d'argile expansée	18,00	1,05
	Béton de perlite ou de vermiculite	8,00	0,31
	Béton cellulaire autoclavé	8,00	0,33
	Béton de fibre de bois	6,50	0,16

## RENSEIGNEMENTS COMPLÉMENTAIRES

### FORMULES

#### RÉSISTANCE THERMIQUE D'UNE PAROI COMPLEXE R



- R<sub>u</sub> (m<sup>2</sup>.K/W) : Résistance thermique des matériaux non homogène
- $\lambda$  (W/m.K) : Conductivité thermique
- e (m) : épaisseur du matériau homogène