

SESSION 2022

**CAPLP
CONCOURS EXTERNE**

SECTION : GÉNIE CIVIL

Option : CONSTRUCTION ET RÉALISATION DES OUVRAGES

ÉPREUVE ÉCRITE DISCIPLINAIRE

Durée : 5 heures

Calculatrice autorisée selon les modalités de la circulaire du 17 juin 2021 publiée au BOEN du 29 juillet 2021.

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

À l'issue de l'épreuve, le candidat remettra une copie par étude, avec les documents réponses concernant l'étude glissés à l'intérieur de celle-ci.

Si vous repérez ce qui vous semble être une erreur d'énoncé, vous devez le signaler très lisiblement sur votre copie, en proposer la correction et poursuivre l'épreuve en conséquence. De même, si cela vous conduit à formuler une ou plusieurs hypothèses, vous devez la (ou les) mentionner explicitement.

NB : Conformément au principe d'anonymat, votre copie ne doit comporter aucun signe distinctif, tel que nom, signature, origine, etc. Si le travail qui vous est demandé consiste notamment en la rédaction d'un projet ou d'une note, vous devrez impérativement vous abstenir de la signer ou de l'identifier.

Tournez la page S.V.P.

A

INFORMATION AUX CANDIDATS

Vous trouverez ci-après les codes nécessaires vous permettant de compléter les rubriques figurant en en-tête de votre copie.

Ces codes doivent être reportés sur chacune des copies que vous remettrez.

► Concours externe du CAPLP de l'enseignement public :

Concours	Section/option	Epreuve	Matière
EFE	3020J	101	9311

SUJET

Ce sujet s'appuie sur un DOSSIER TECHNIQUE de construction
d'un BÂTIMENT À USAGE D'HABITATION À DIJON



N°	ÉTUDES	BARÈME	DURÉES INDICATIVES
1	Vérification de la rampe d'accès au sous-sol	6 points	1h45
2	Analyse structurelle d'un balcon	4 points	1h00
3	Fondations et coffrage de la fosse d'ascenseur	10 points	2h15
		20 points	5h00

SOMMAIRE

Dossier technique Bâtiment à usage d'habitation

DT1 : Présentation et situation du projet	p 2
DT2 : Plan de masse	p 3
DT3 : Plan du sous-sol	p 4
DT4 : Plan du rez-de-chaussée	p 5
DT5 : Plan de coffrage du plancher haut du R+1	p 6
DT6 : Organigramme de calcul d'une section d'armature - Treillis soudés de structure	p 7
DT7 : Plan du R+5	p 8
DT8 : Plan du R+6 et du R+7	p 9
DT9 : Plan général des façades	p 10
DT10 : Extrait n°1 – Documentation NOÉtop	p 11
DT11 : Extrait n°2 – Documentation NOÉtop	p 12
DT12 : Extrait n°3 – Documentation NOÉtop	p 13
DT13 : Extrait n°4 – Documentation NOÉtop	p 14
DT14 : Plan de coffrage des fondations	p 15

Dossier d'études

ÉTUDE 1 : Vérification de la rampe d'accès au sous-sol	p 16
ÉTUDE 2 : Analyse structurelle d'un balcon	p 17
ÉTUDE 3 : Fondations et coffrage de la fosse d'ascenseur	p 18

Documents réponses

DR1.1 : Croquis d'étude de la rampe d'accès	p 19
DR1.2 : Profil d'étude de la rampe d'accès	p 20
DR2 : Diagrammes des efforts tranchants et moments fléchissant	p 21
DR3 : Croquis des semelles filantes	p 22
DR4 : Coffrage de la fosse de l'ascenseur	p 23

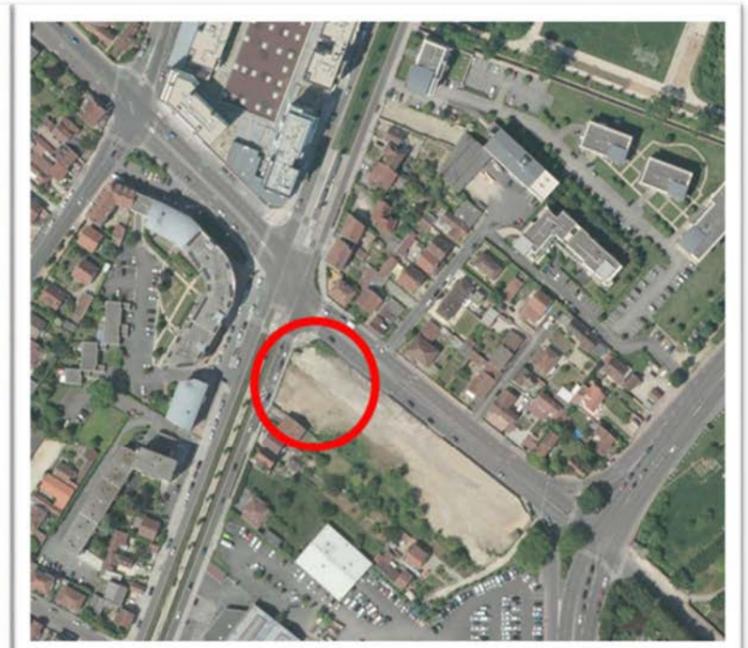
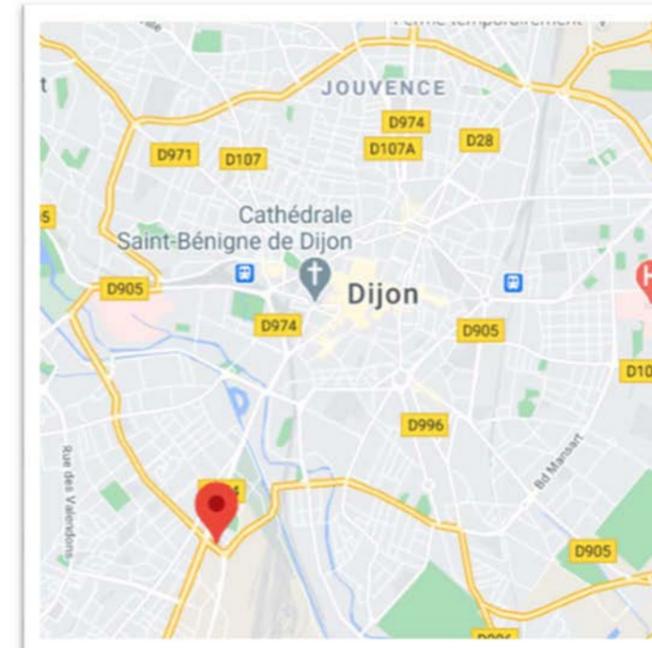
DT1 : PRÉSENTATION ET SITUATION DU PROJET

Le projet consiste en la réalisation d'un bâtiment à usage d'habitation sur la commune de DIJON. Ce bâtiment comprend 54 logements et 3 commerces.

Perspectives d'ambiance du projet



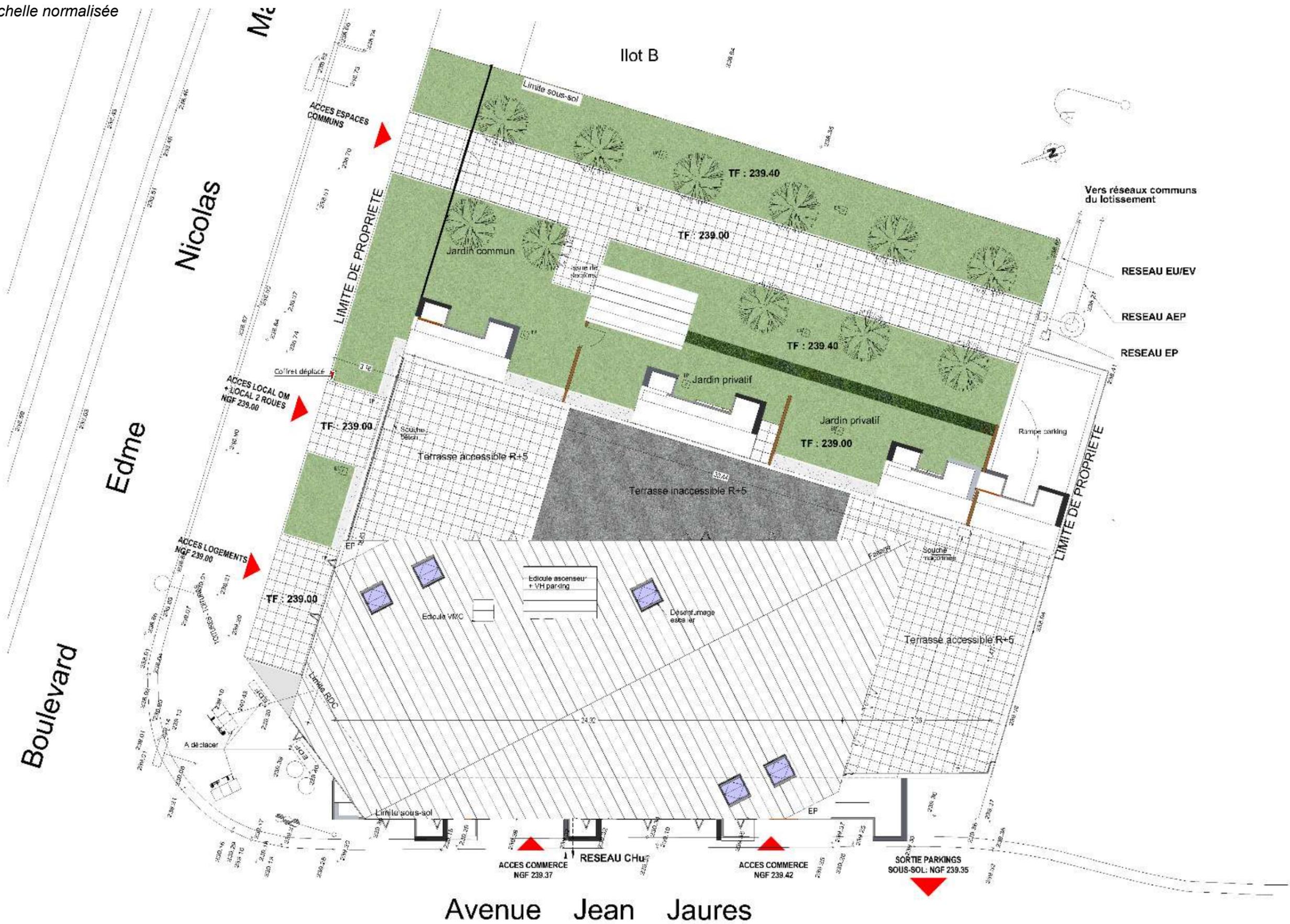
Située en bordure de la ville, ce projet de construction constitue le premier îlot d'un ensemble de quatre bâtiments reliés sur un grand parking souterrain, partiellement couvert d'espaces paysagers. L'ensemble abritera des commerces en rez-de-chaussée ainsi que des habitations dans les étages.



Situation du projet

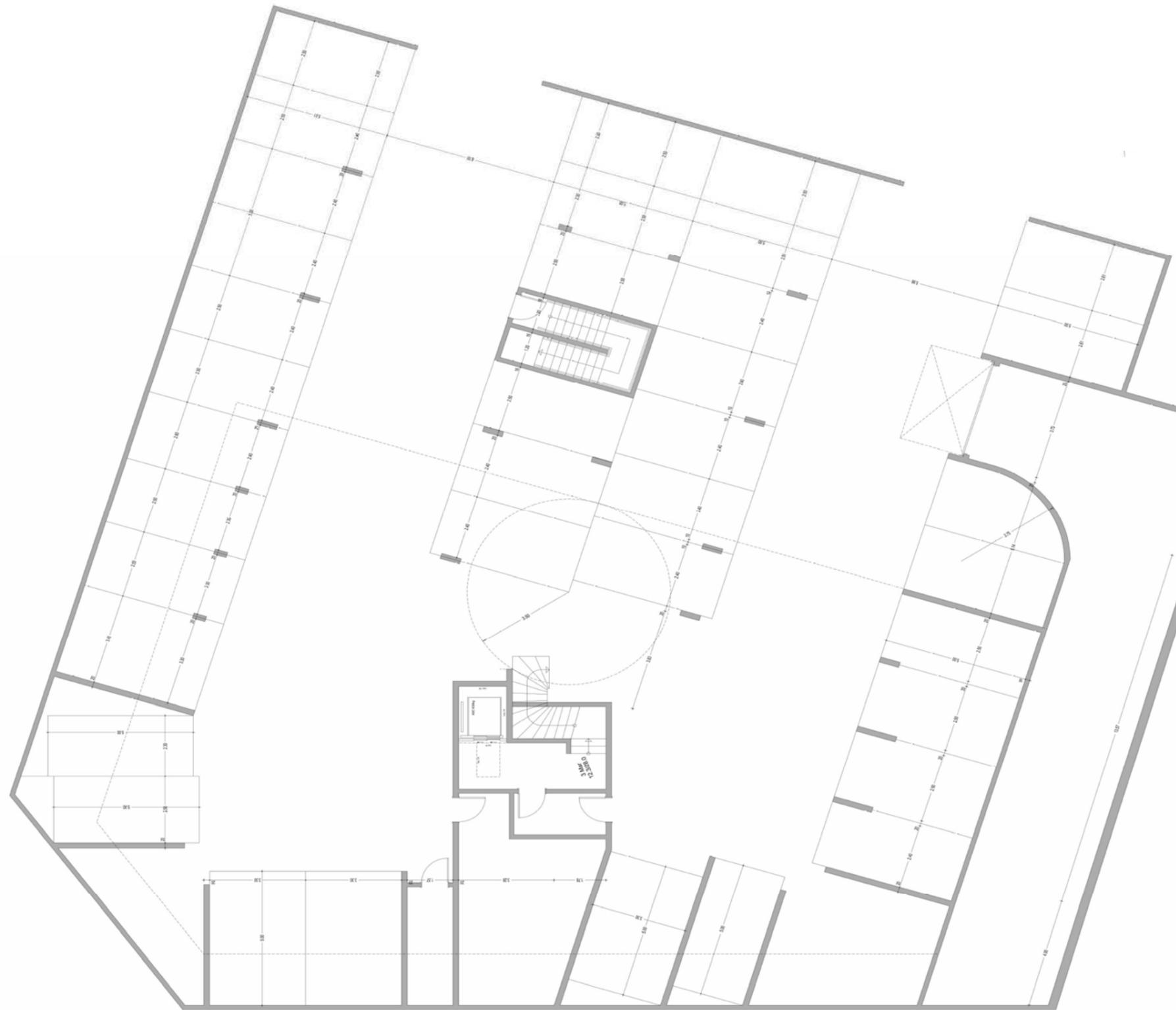
DT2 : PLAN DE MASSE

Plan sans échelle normalisée



DT3 : PLAN DU SOUS-SOL

Plan sans échelle normalisée



DT4 : PLAN DU REZ DE CHAUSSÉE

Plan sans échelle normalisée

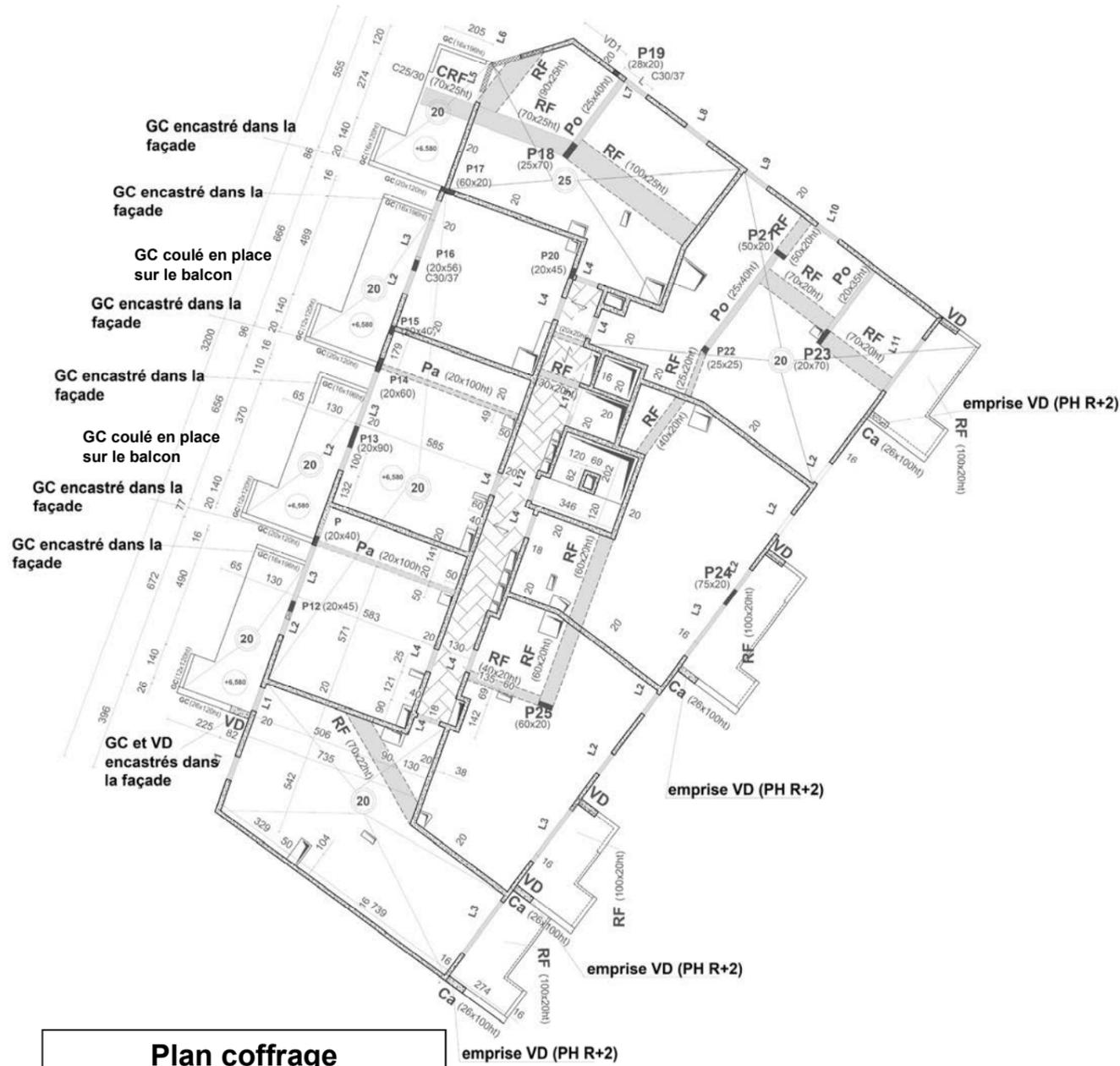


DT5 : PLAN DE COFFRAGE DU PLANCHER HAUT R+1

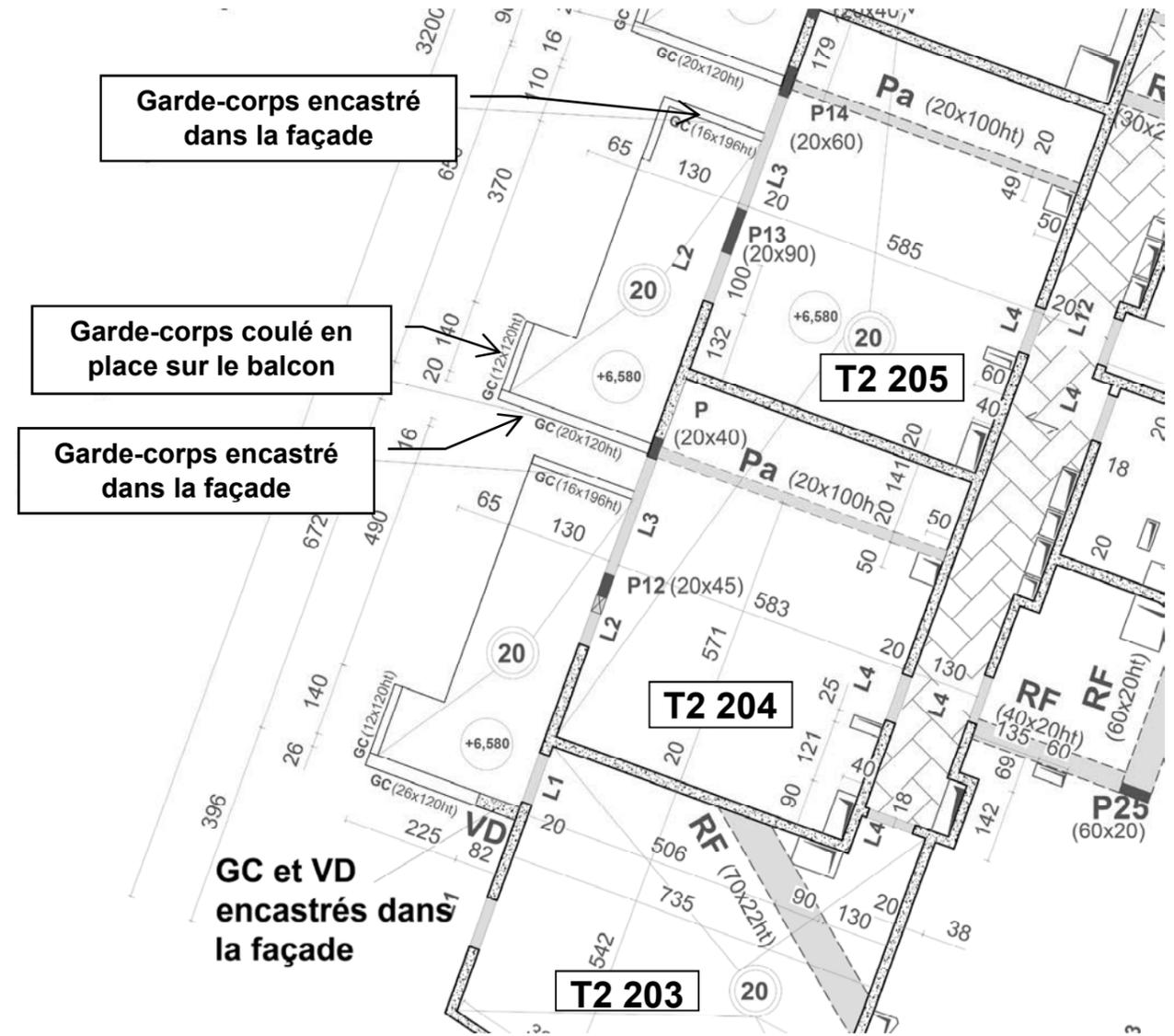
Plans sans échelle normalisée

Hypothèse de charges

	Dalle BA ep 20 cm : Circulation
	Charges permanentes : 0,130 T/m ² + poids propre dalle Charges d'exploitation : 0,250 T/m ² (S)
	Dalle BA ep 25 OU 20 cm : Logements
	Charges permanentes : 0,180 T/m ² + poids propre dalle Charges d'exploitation : 0,150 T/m ² (S)
	Dalle BA : Balcons
	Charges permanentes : 0,020 T/m ² + poids propre Charges d'exploitation : 0,350 T/m ² (S)

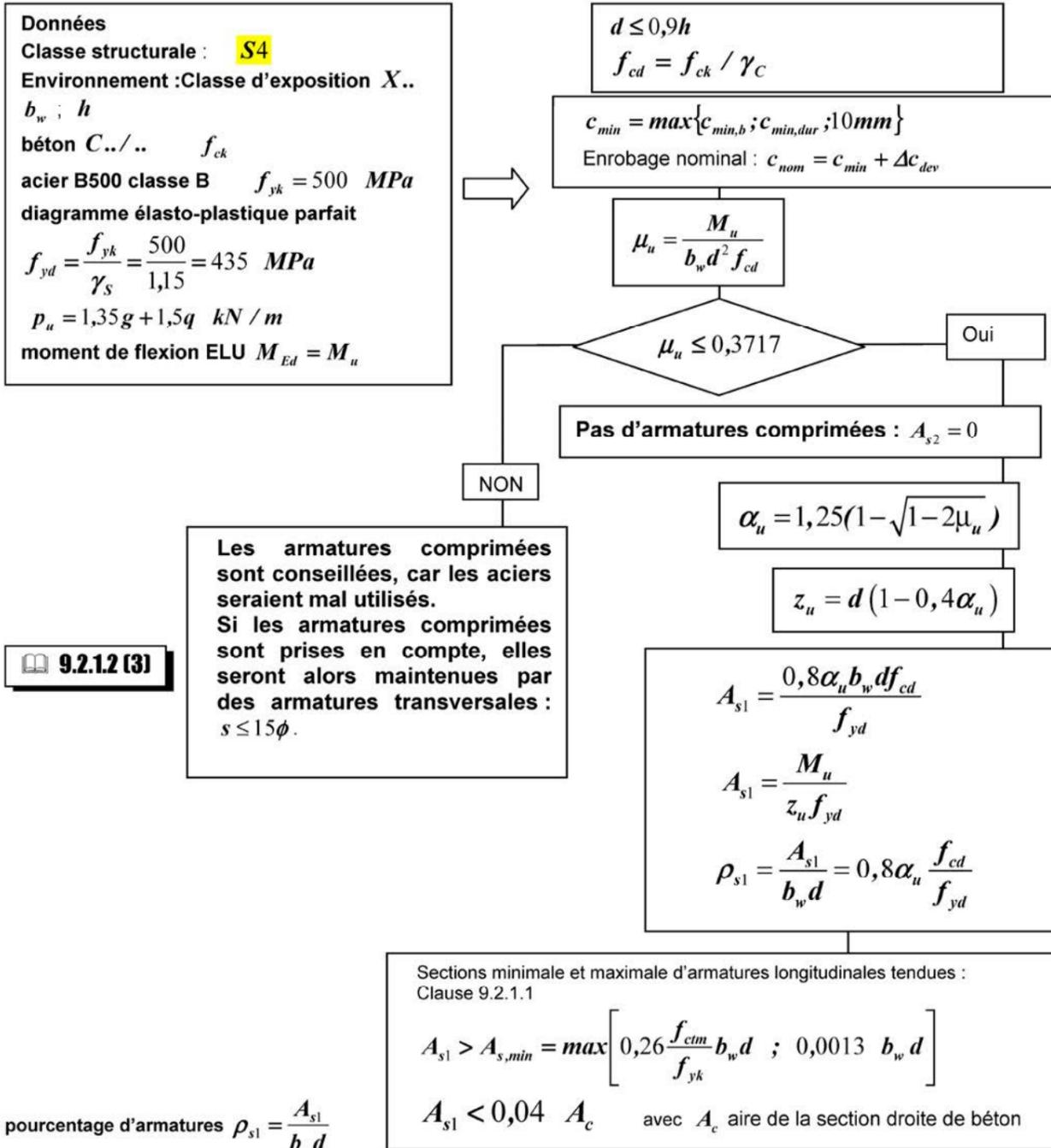


**Plan coffrage
Plancher haut du R+1**



**Détail plan coffrage
Plancher haut du R+1**

DT6 : ORGANIGRAMME CALCUL D'UNE SECTION D'ARMATURE TREILLIS SOUDÉS DE STRUCTURE



TREILLIS SOUDÉS DE STRUCTURE												
(NF A 35-080-2 de nuance B500A et/ou de nuance B500B)												
Désignation panneau ADETS	Section S (cm²/m)	S s (cm²/m)	E e (mm)	D d (mm)	Abouts AV AR ad ag (mm/mm)	Nb de fils N n	Longueur L Largeur l (m)	Masse nominale (kg/m²)	Surface 1 panneau (m²)	Masse 1 panneau (kg)	Colisage	Masse 1 paquet (kg)
ST 15 C®	1,42	1,42	200	6	100/100	12	4,00	2,220	9,60	21,31	70	1492
ST 20®	1,89	1,89	150	6	150/150	16	6,00	2,487	14,40	35,81	40	1432
ST 25®	2,57	2,57	150	7	150/150	16	6,00	3,020	14,40	43,49	40	1740
ST 25 C®	2,57	2,57	150	7	75/75	16	6,00	4,026	14,40	57,98	30	1739
ST 25 CS®	2,57	2,57	150	7	75/75	16	3,00	4,026	7,20	28,99	40	1160
ST 35®	3,85	3,85	100	7	150/150	24	6,00	4,026	14,40	57,98	30	1739
ST 40 C®	3,85	3,85	100	7	50/50	24	6,00	6,040	14,40	86,98	20	1740
ST 50®	5,03	5,03	100	8	150/150	24	6,00	5,267	14,40	75,84	20	1517
ST 50 C®	5,03	5,03	100	8	50/50	24	6,00	7,900	14,40	113,76	15	1706
ST 60®	6,36	6,36	250	9	125/125	24	6,00	6,986	14,40	100,60	16	1610
ST 65 C®	6,36	6,36	100	9	50/50	24	6,00	9,980	14,40	143,71	10	1437

Le pourcentage d'armatures $\rho_{s1} = \frac{A_{s1}}{b_w d}$

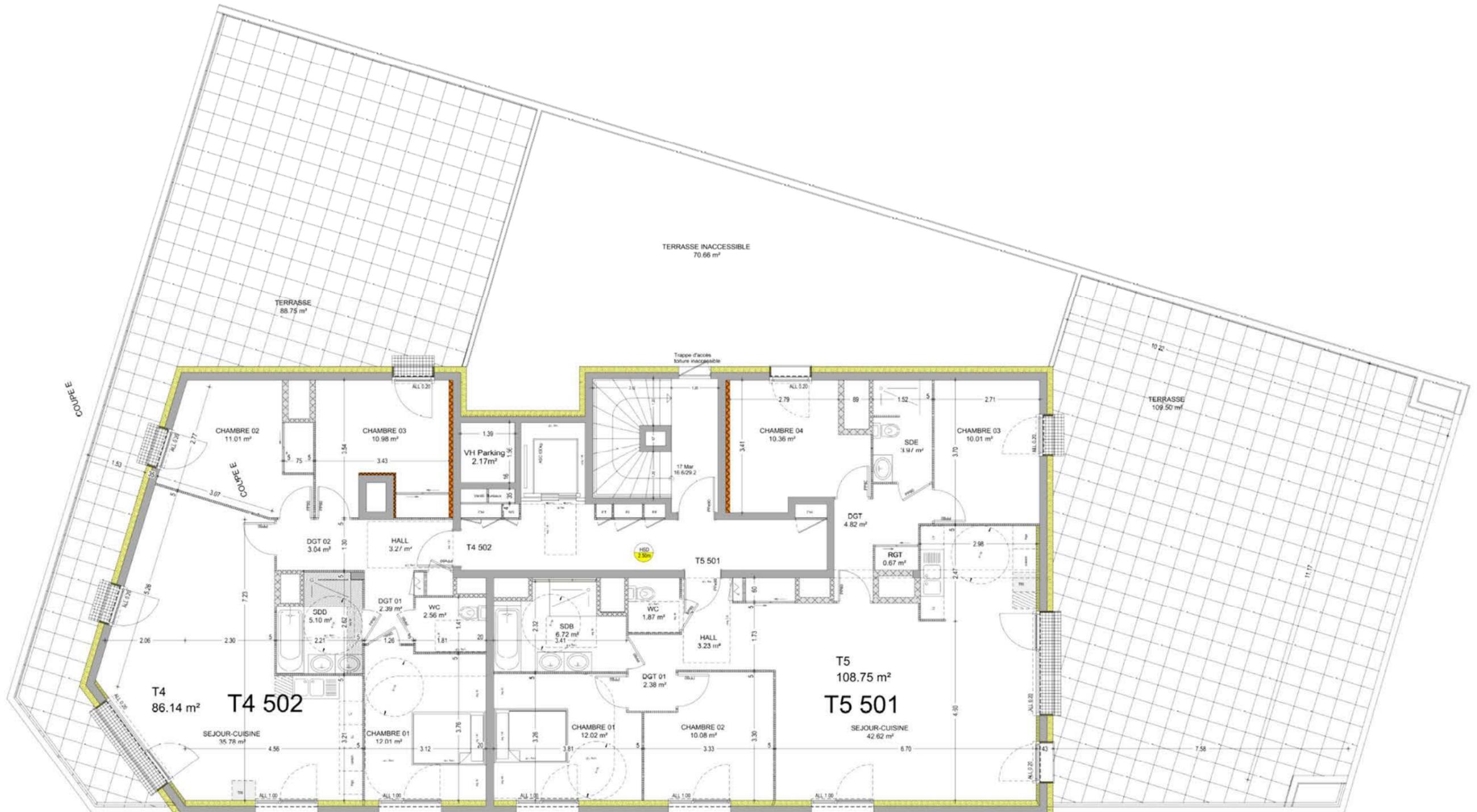
Équation alternative du bras de levier $z_u = d(1 - 0,4\alpha_u) = d \frac{(1 + \sqrt{1 - 2\mu_u})}{2}$

Il faut déterminer la hauteur utile réelle $d_{réelle}$, celle-ci doit être supérieure à la valeur forfaitaire considérée.



DT7 : PLAN DU R+5

Plans sans échelle normalisée



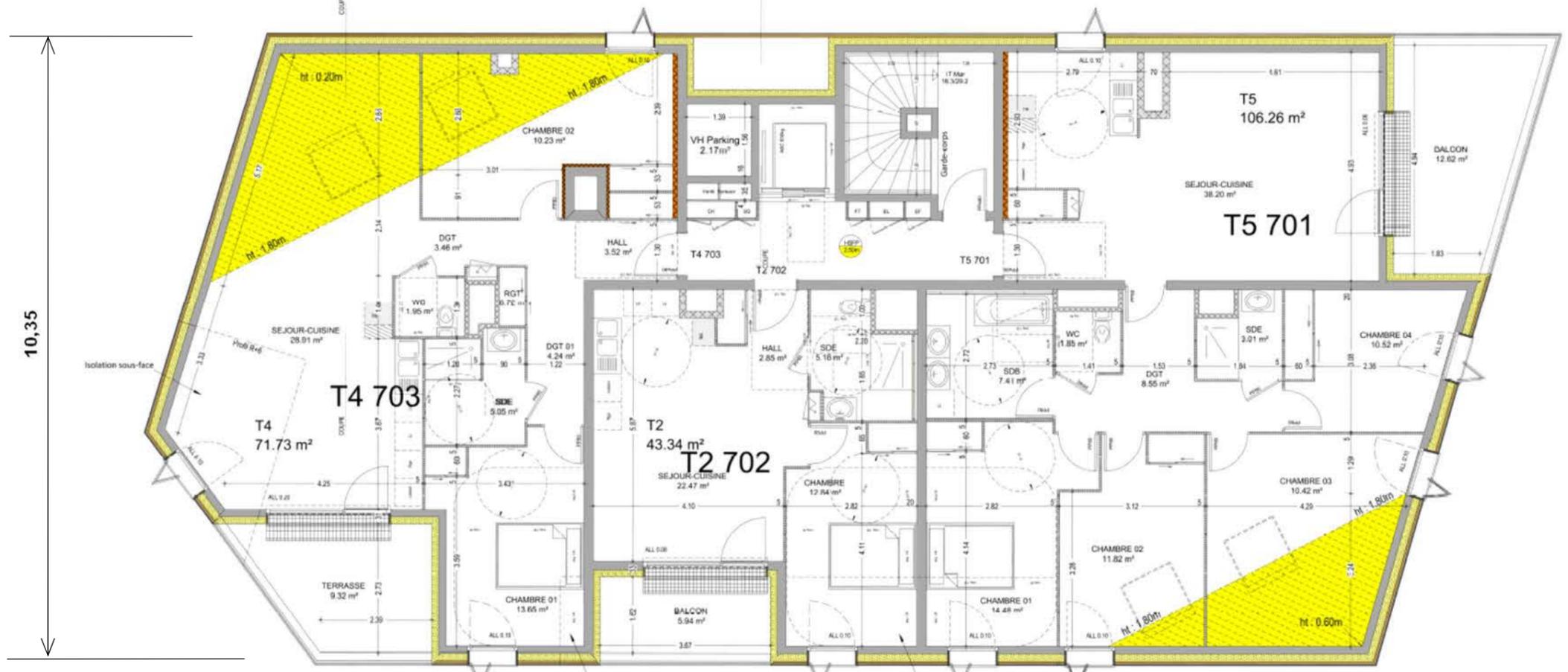
DT8 : PLANS DU R+6 ET DU R+7

Échelle à calculer à partir des cotes indiquées.

PLAN DU R+6



PLAN DU R+7



DT9 : PLAN GÉNÉRAL DES FAÇADES

Plans sans échelle
normalisée



FACADE OUEST



FACADE NORD



FACADE SUD



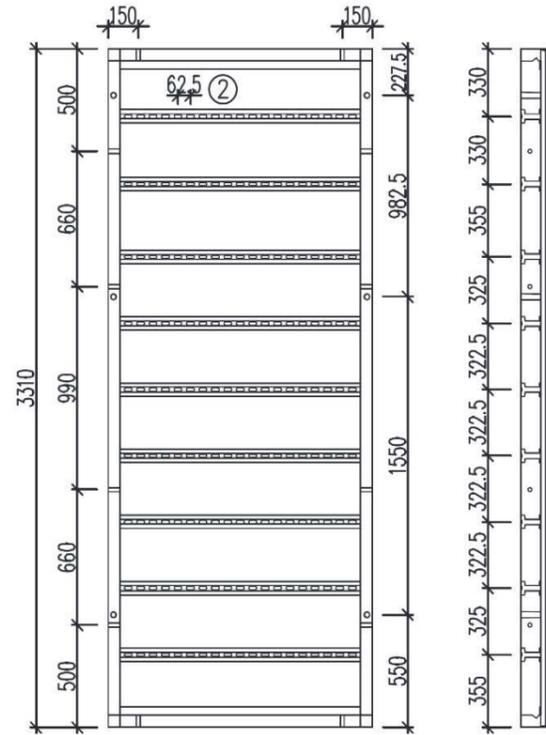
FACADE EST

16. Pièces constitutives du coffrage NOEtop

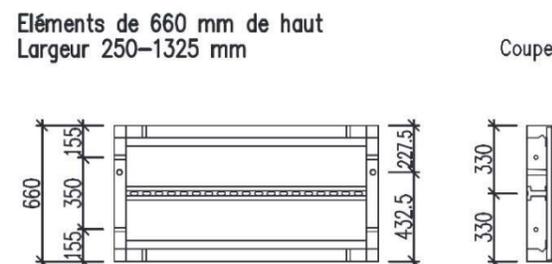
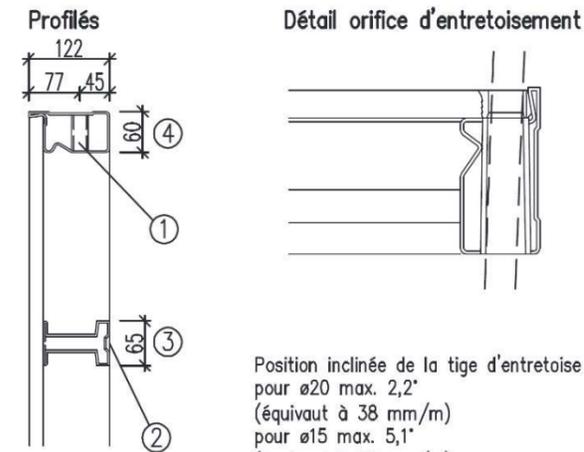
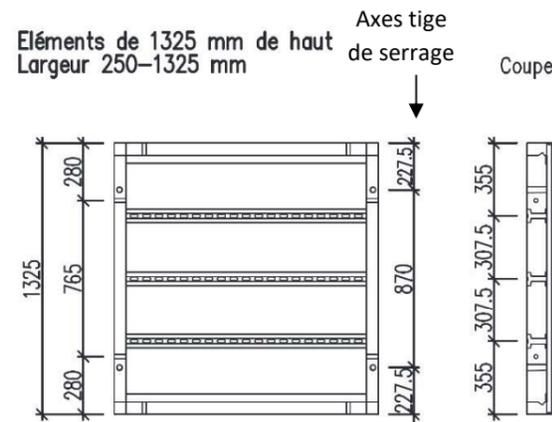
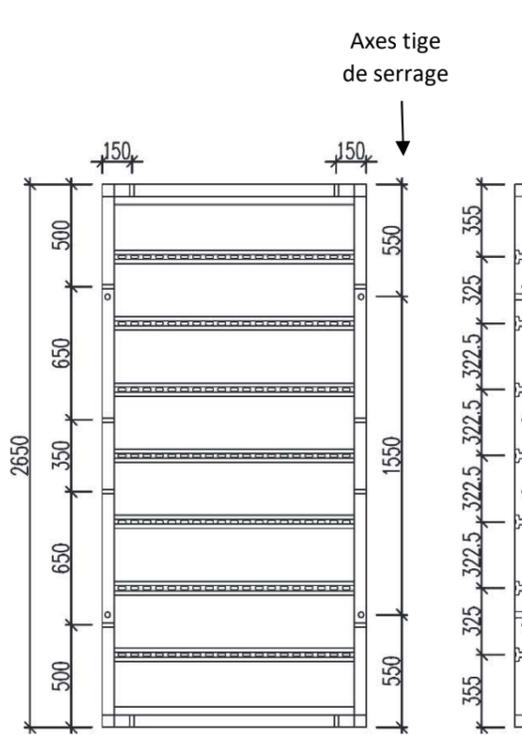


16.2.2 Vues et coupes

Éléments de 3310 mm de haut
Largeur 250–1325 mm



Éléments de 2650 mm de haut
Largeur 250–1325 mm



- 1 $\varnothing 19$
- 2 LL18/40
- 3 profilé oméga
- 4 profilé périmétrique

16. Pièces constitutives du coffrage NOEtop



16.2 NOEtop panneaux standard

16.2.1 Vue d'ensemble des éléments de coffrage

Éléments de coffrage
Hauteur 3310 mm

Panneau de coffrage				
Larg. mm	Haut. mm	Surf. de coff. m ²	Poids kg	N° de pièce
1325	3310	4,39	252,9	160065
1250		4,14	241,8	160066
1000		3,31	204,8	160067
750		2,48	168,1	160068
550		1,82	138,6	160070
500		1,66	131,2	160071
450		1,49	123,8	160073
400		1,32	116,4	160074
250		0,83	94,1	160075

Éléments de coffrage
Hauteur 2650 mm

Panneau de coffrage				
Larg. mm	Haut. mm	Surf. de coff. m ²	Poids kg	N° de pièce
1325	2650	3,51	205,2	168019
1250		3,31	196,2	168109
1000		2,65	166,2	168209
750		1,99	136,3	168309
550		1,46	112,1	168609
500		1,33	106,1	168409
450		1,19	100,1	168949
400		1,06	94,1	168909
250		0,66	76,0	168509

Éléments de coffrage
Hauteur 1325 mm

Panneau de coffrage				
Larg. mm	Haut. mm	Surf. de coff. m ²	Poids kg	N° de pièce
1325	1325	1,76	111,6	169009
1250		1,66	106,7	169109
1000		1,33	90,3	169209
750		0,99	74,1	169309
550		0,73	61,0	169609
500		0,66	57,7	169409
450		0,59	54,5	169749
400		0,53	51,2	169909
250		0,33	41,0	169509

Éléments de coffrage
Hauteur 660 mm

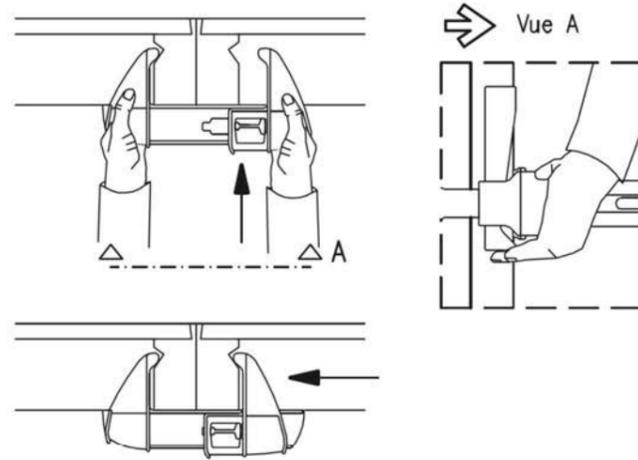
Panneau de coffrage				
Larg. mm	Haut. mm	Surf. de coff. m ²	Poids kg	N° de pièce
1325	660	0,88	63,6	163019
1250		0,75	60,7	163109
1000		0,66	51,1	163209
750		0,50	41,9	163309
550		0,36	34,2	163609
500		0,33	32,3	163409
450		0,30	30,5	163749
400		0,26	28,6	163909
250		0,17	22,9	163509

5. Jonctions d'éléments



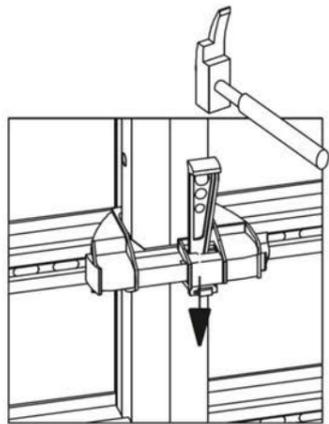
5.6 Manipulation du Toplock

◆ Aligner les panneaux bout à bout de la manière la plus exacte possible. Faire coulisser le verrou de coffrage ouvert à l'horizontale par dessus la jonction de coffrage tout en relevant légèrement la clavette avec le doigt. Puis apposer la mâchoire figée sur le cadre du coffrage.



◆ Resserer la mâchoire articulée jusqu'à ce qu'elle épouse le profilé. Pour fixer le verrou, lâcher la clavette et l'appuyer vers le bas.

◆ Enfoncer la clavette au marteau.



Nombre de Toplock



Haut. de pann.	Nombre
3310 mm	3
2650 mm	2
1325 mm	2
660 mm	1

→ Représentation en coupe, voir 4.1 et 4.2

En cas de charge de traction élevée (zone d'angle, coffrage d'about, etc.), il convient d'augmenter le nombre des moyens de jonction.

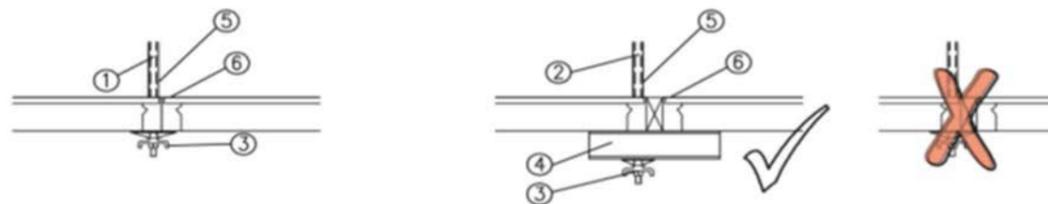
→ Consulter le chapitre Solutions d'angles et réception des forces de traction

6. Entretoisement du coffrage



Les représentations et les numéros de pièces indiqués font référence à l'entretoise ø15. Pour une pression plus élevée du béton, il faut rajouter des tiges d'entretoise ø20 et choisir les numéros de pièces correspondants. Les moyens de jonction ne sont pas représentés ici.

6.1 Sans compensation en longueur (entretoisement par les panneaux) 6.2 Avec comp. en longueur jusqu'à 50 mm (entretoisement par les panneaux)



7. Solutions d'angle

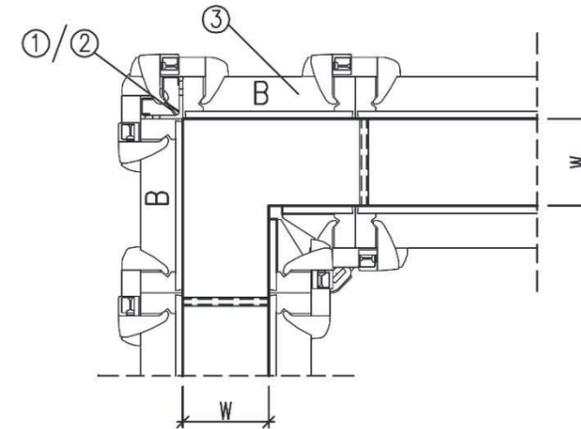


7.1.2 Angle 90° – avec cornière d'angle extérieur AN

Respecter les indications du chapitre 9 pour la réception des forces de traction !

◆ Cornière d'angle extérieur attachée

⇒ Epaisseurs de mur jusqu'à 350 mm



Nombre de jonctions

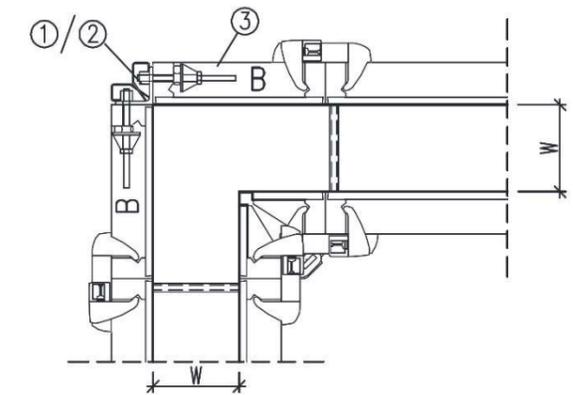


Haut. de pann.	Nombre
3310 mm	4
2650 mm	4
1325 mm	2
660 mm	2

Le nombre de jonctions correspond au nombre de perçages transversaux de la cornière d'angle.

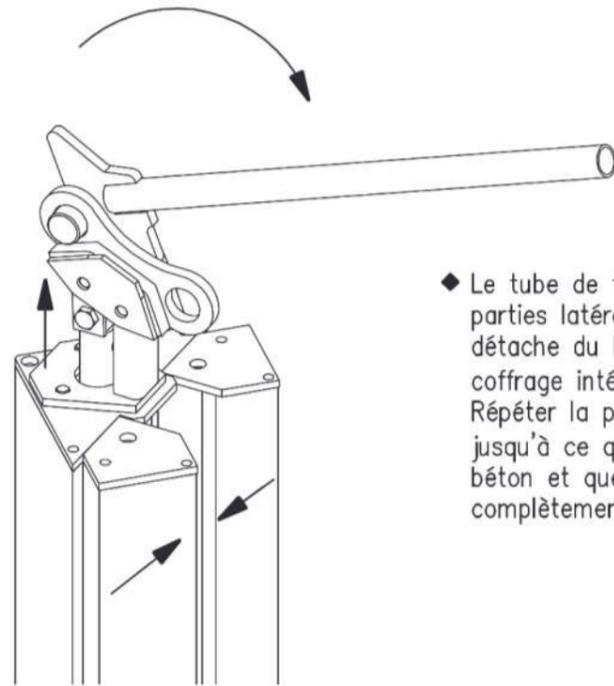
◆ Cornière d'angle extérieur vissée

Pour la cornière d'angle extérieur en acier, utiliser des boulons de liaison, pour la cornière d'angle extérieur en alu des vis M16, voir détail.



- 1 Cornière d'angle extérieur en acier
- 2 Cornière d'angle extérieur en alu
- 3 Panneau servant de panneau d'adaptation angle
- 4 Boulon de liaison n° de pièce 135019
- 5 Boulon sprint n° de pièce 680580
- 6 Plaque d'ancrage n° de pièce 691500
- 7 M16x140 n° de pièce 314250

12. Domaines d'application particuliers des NOEtop



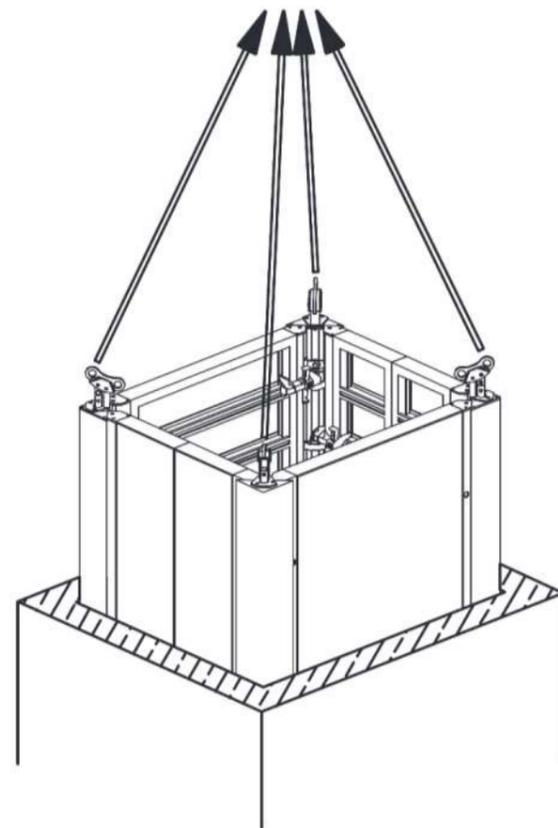
◆ Le tube de traction se déplace vers le haut et les parties latérales articulées se replient. Le coffrage se détache du béton et les dimensions extérieures du coffrage intérieur se réduisent (d'env. 50 mm par côté). Répéter la procédure étape par étape à chaque endroit jusqu'à ce que le coffrage se détache entièrement du béton et que les angles de décintrage soient complètement rentrés.

Représentation sans panneaux NOEtop.

◆ Lorsque le coffrage est complètement détaché du béton, les 4 angles de décintrage peuvent être suspendus au palan et l'ensemble du coffrage intérieur peut être déplacé en une seule manoeuvre pour être nettoyé ou amené sur son prochain site d'utilisation.

Suspendre la grue à la bride supérieure des oeillets de levage (faisant face au devant du coffrage), toute opération en sens contraire provoquant le redéploiement des angles de décintrage.

Veiller à ce qu'aucun objet non fixe, par ex. le levier, ne soit posé sur ou contre le coffrage.



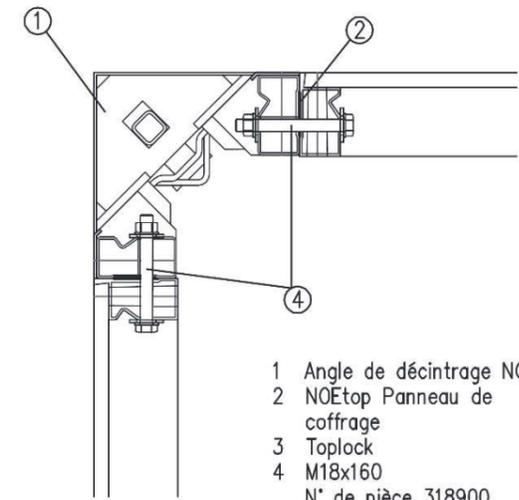
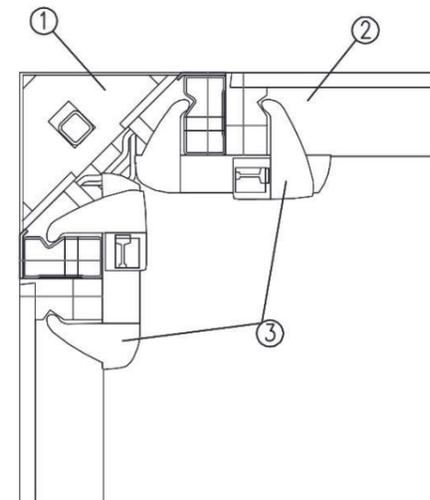
Force de traction admissible des oeillets de levage par angle de décintrage : 1000 kg (seuls 3 oeillets de levage à la fois doivent être considérés comme soulevant la charge !)

Respecter la capacité de charge autorisée de la grue.

12. Domaines d'application particuliers des NOEtop



12.2.4 Montage sur les éléments de coffrage NOEtop

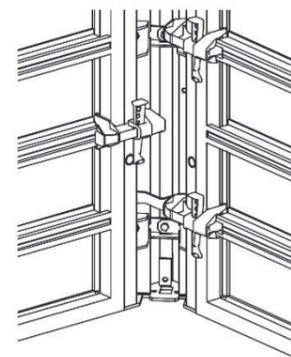


- 1 Angle de décintrage NOEtop
- 2 NOEtop Panneau de coffrage
- 3 Toplock
- 4 M18x160
N° de pièce 318900

L'angle de décintrage et le Toplock s'attachent au panneau d'encadrement NOEtop.

Il est également possible de visser l'angle de décintrage au panneau d'encadrement NOEtop. Il convient alors d'utiliser des vis M18 x 160.

↑	Nombre de Toplock		Nombre de vis	
	Hauteur de panneau	Nombre	Hauteur de panneau	Nombre
	3310 mm	4	3310 mm	2
	3000 mm	4	3000 mm	2
	2650 mm	3	2650 mm	2
	1325 mm	3	1325 mm	2

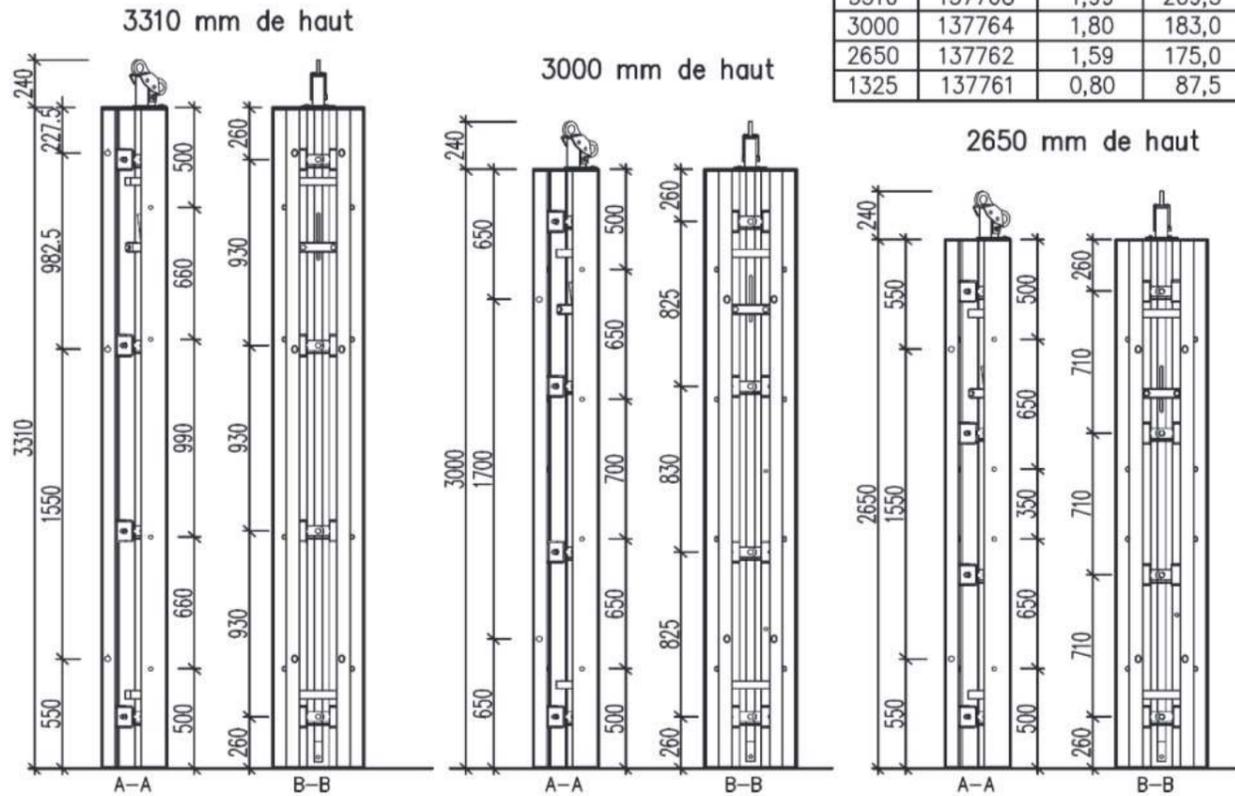


ATTENTION :
Les Toplock doivent être posés en décalé sur la hauteur !

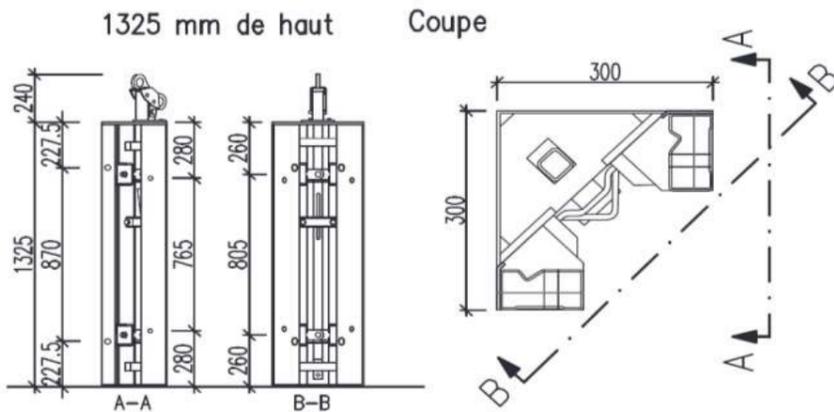
16. [Attirez l'attention du lecteur avec une citation du document ou utilisez cet espace pour mettre en valeur un point clé. Pour placer cette zone de texte n'importe où sur la page, faites-la simplement glisser.]



16.11 Angle de décintrage NOEtop 300 x 300
Jeu de décintrage env. 25 mm des deux côtés

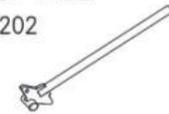


Hauteur [mm]	N° de pièce	Surface [m ²]	Poids [kg]
3310	137768	1,99	209,5
3000	137764	1,80	183,0
2650	137762	1,59	175,0
1325	137761	0,80	87,5



Bras de levier NOE

N° de pièce 398202
Poids 3,9 kg



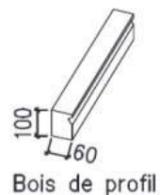
Vis M18x160

N° de pièce 318900

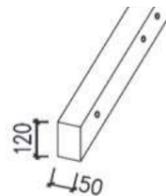
Vis M16x40

N° de pièce 313400

16.12 Bois de profil et bois de compensation



Hauteur [mm]	N° de pièce	Surface [m ²]	Poids [kg]
3310	sur dem.	0,20	10,8
2650	137334	0,16	8,6
1325	137335	0,08	4,3
660	137336	0,04	2,2



Hauteur [mm]	N° de pièce	Surface [m ²]	Poids [kg]
3310	sur dem.	0,17	10,8
2650	137331	0,13	8,6
1325	137332	0,07	4,3
660	137333	0,04	2,2

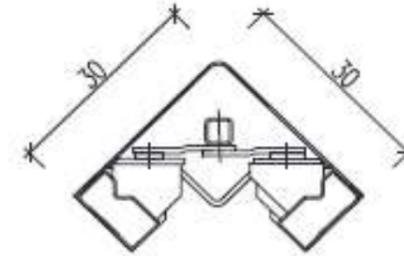
12. Domaines d'application particuliers des NOEtop



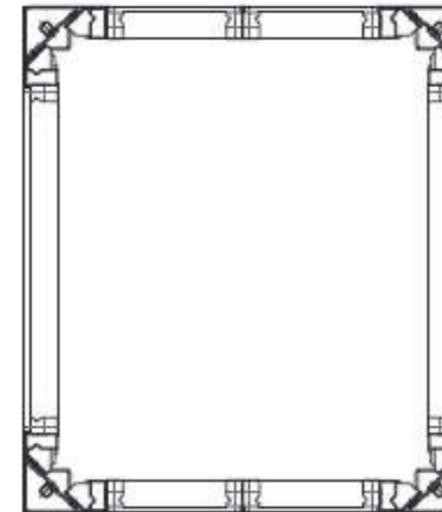
12.2.5 Position de coffrage et de décintrage des angles de décintrage

Le jeu de décintrage des angles de décintrage est d'env. 25 mm.

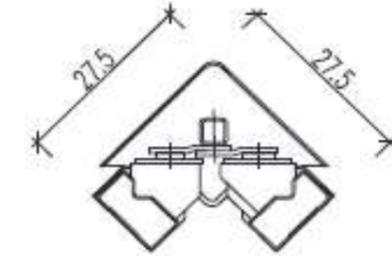
◆ Section
Angle de décintrage en position de coffrage



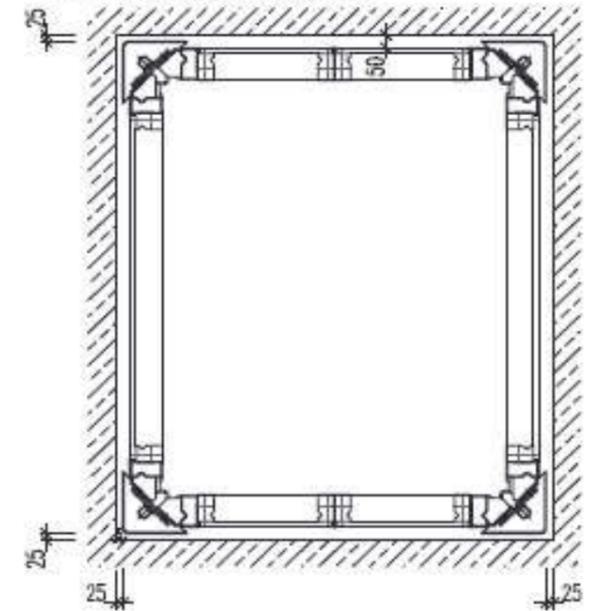
Plan-type coffrè



◆ Section
Angle de décintrage en position de décintrage



Plan-type position décoffré



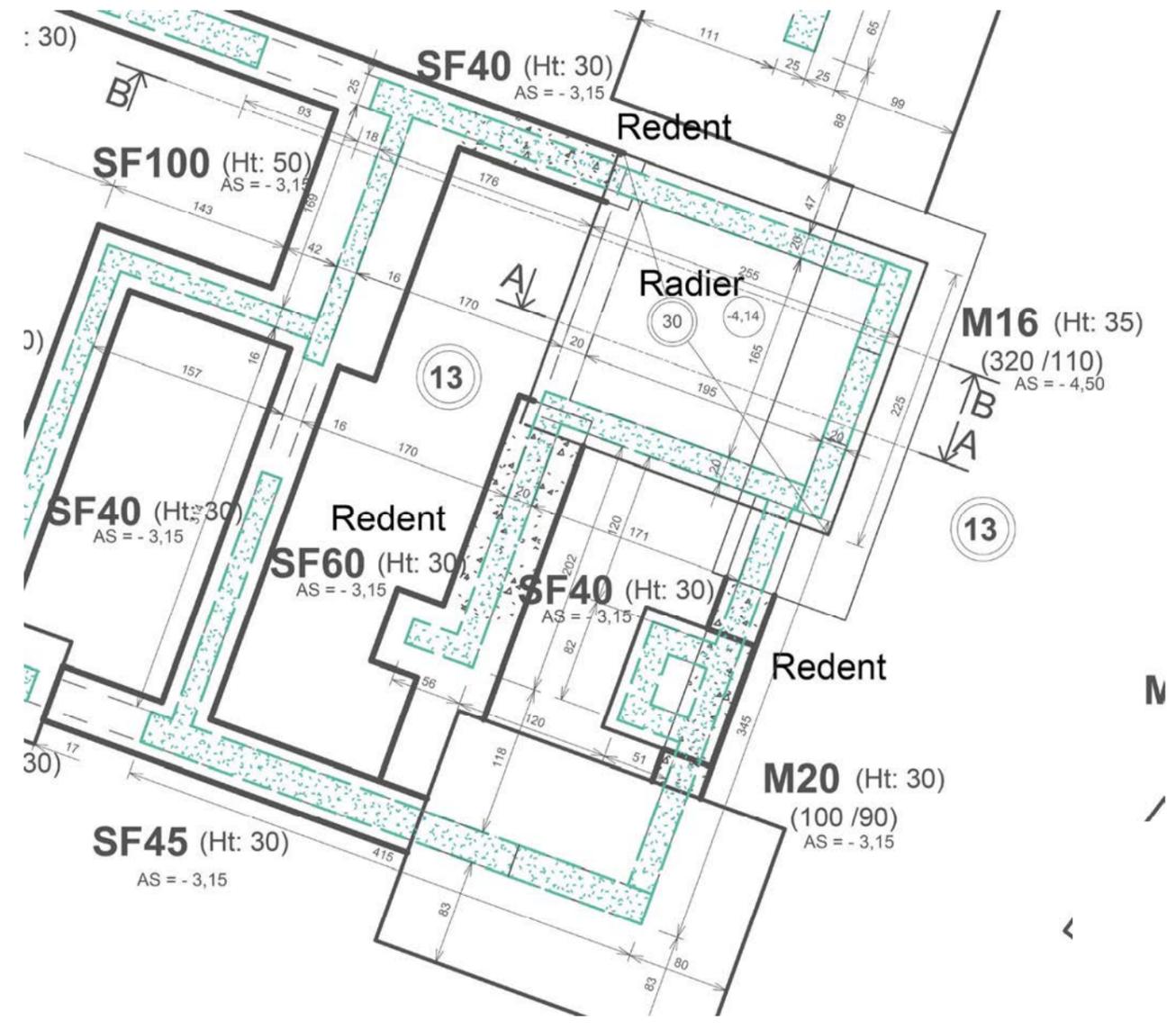
DT14 : PLAN DE COFFRAGE DES FONDATIONS

Plans sans échelle normalisée



Fosse de l'ascenseur

Plan coffrage fondations



Détail plan coffrage fondations

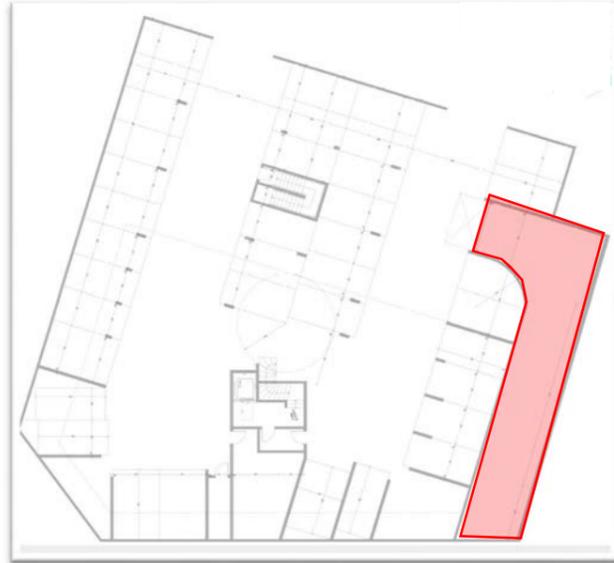
ÉTUDE 1 : VÉRIFICATION DE LA RAMPE D'ACCÈS AU SOUS-SOL

L'étude porte sur la rampe d'accès des véhicules au sous-sol. Il s'agit de vérifier sa conformité aux normes de conception des parcs de stationnement à usages privatif (NF P91-120).

Vous disposez du dossier technique du projet et en particulier du :

- DT2 : Plan de masse
- DT3 : Plan du Sous-sol

Localisation de la rampe d'accès au sous-sol



Éléments de l'étude :

La rampe est réalisée en plusieurs parties :

- Une première partie large à faible pente qui rejoint la rue et permet d'entrer dans la descente
- Une partie rectiligne avec une pente plus prononcée
- Une courbe puis une partie rectiligne pour accéder au sous-sol prolongeant la pente précédente

Les niveaux retenus sont les suivants :

- Niveau bas : +235.93 NGF
- Niveau haut : +239.35 NGF

Sur le document **DR1.1** (à insérer dans la copie de la 1^{ère} étude):

1 : Caractéristiques dimensionnelles de la rampe d'accès

1.1 Mesurer et indiquer sur le croquis d'étude du DR1.1 les dimensions caractéristiques de la rampe d'accès au sous-sol ;

Sur le document **DR1.2** (à insérer dans la copie de la 1^{ère} étude):

1.2 Dessiner à l'échelle le profil en long de la rampe au niveau de l'axe de la voirie.

Sur votre **copie de la 1^{ère} étude** :

2 : Étude de la pente de la rampe d'accès

- 2.1 Calculer la longueur horizontale totale de la rampe au niveau de l'axe de la voie ;
- 2.2 Calculer sa pente ;
- 2.3 Vérifier la conformité de la rampe aux règles de construction NF P91-120.

INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES : EXTRAIT DE LA NF P91-120

[...]

5.1.3 Rampes

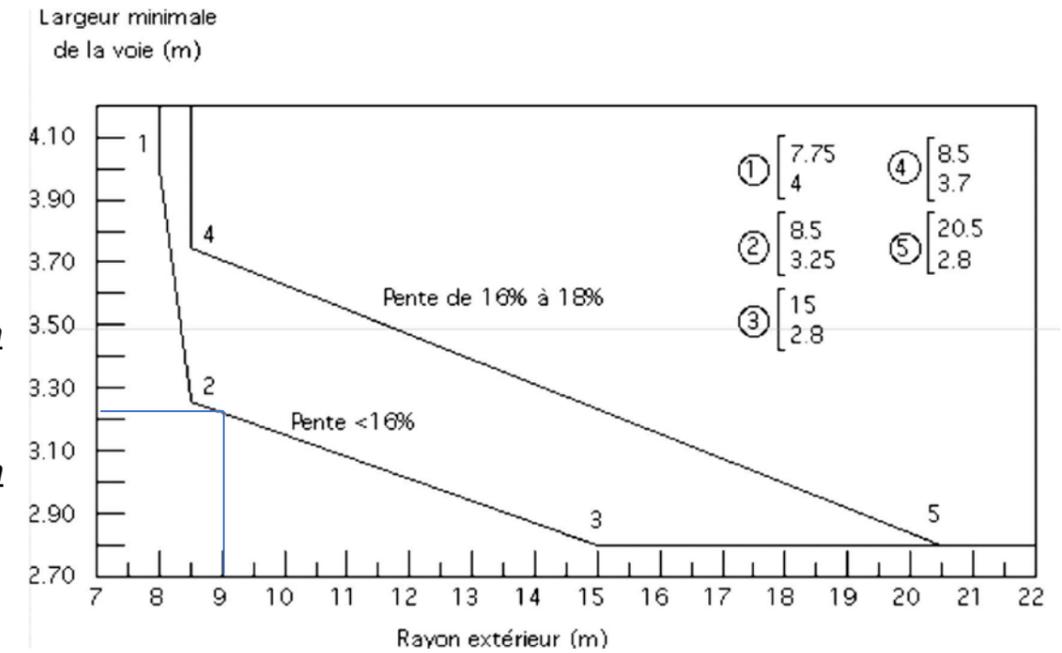
5.1.3.1 Dimensions minimales des rampes.

La largeur minimale L de la rampe est donnée par l'abaque ci-après en fonction du rayon extérieur R de la voie, et suivant la pente envisagée.

Figure 8

Exemple d'utilisation :
Une rampe de **14 %**
(donc <16 %) et de
rayon extérieur de **9 m**
devra disposer d'une
largeur minimale de
voie :

3,22 m

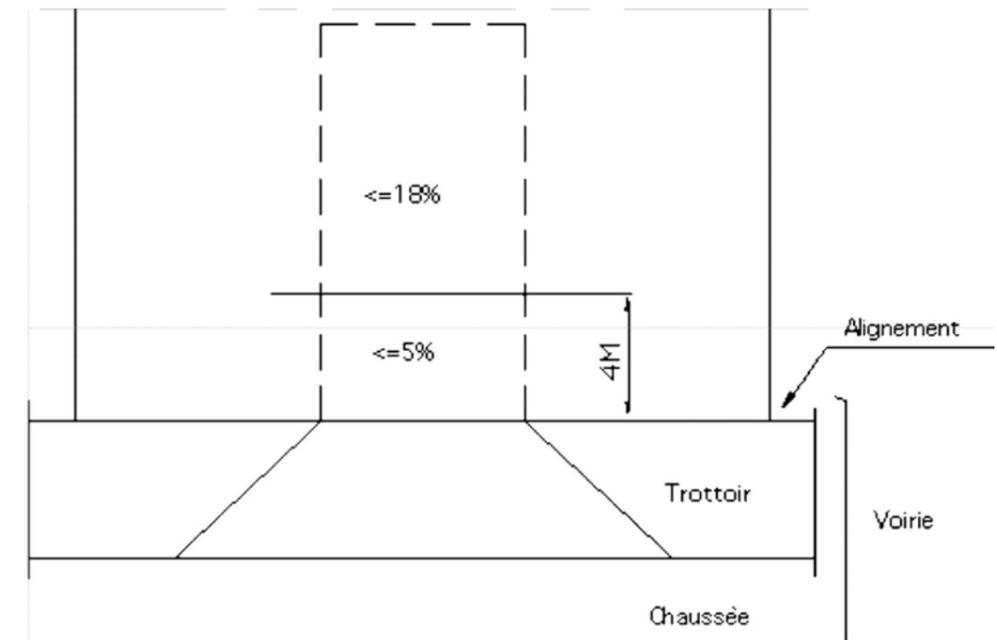


[...]

5.2 Débouché en voirie

Sur une distance de 4 m en retrait de l'alignement des façades au débouché sur la voirie, la pente de la rampe ne doit pas excéder 5 % (figure 10).

Figure 10 :
Débouché sur la voirie



ÉTUDE 2 : ANALYSE STRUCTURELLE D'UN BALCON

L'étude porte sur la structure en béton armé **du balcon de l'appartement 205**.

Vous disposez du dossier technique du projet et en particulier du :

- DT5 : Plan de coffrage du plancher haut du R+1
- DT6 : Organigramme de calcul de section d'armature - Treillis soudés de structure

Éléments de l'étude :

- Béton C 25/30 ; poids volumique : $\gamma_{BA} = 25 \text{ kN / m}^3$; $f_{ck} = 25 \text{ MPa}$; $f_{ctm} = 0,3 \times f_{ck}^{2/3}$, $\gamma_c = 1,5$
- Acier B500 ; classe B ; $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$; enrobage **de 4 cm**
- Pondération des charges pour le calcul des armatures : 1,35 pour les charges permanentes
1,5 pour les surcharges d'exploitation

Sur votre **copie de la 2^e étude** :

3 : Croquis coté du balcon et du plancher

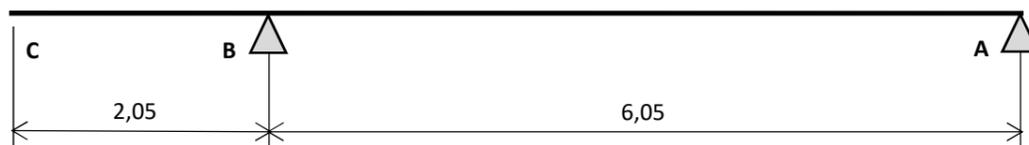
- 3.1 Réaliser à l'échelle 1 : 50 (environ), un croquis à main levée de la coupe du balcon et du plancher à l'endroit le plus défavorable mécaniquement.
- 3.2 Indiquer les épaisseurs, les portées et les niveaux de la structure du plancher et du balcon.

4 : Définition des charges appliquées à la structure « plancher – balcon »

- 4.1 Justifier les valeurs des charges permanentes (**g**) et des surcharges d'exploitation (**q**) données dans le tableau ci-dessous, sollicitant le plancher et le balcon pour une bande de chargement de 1 m de large.

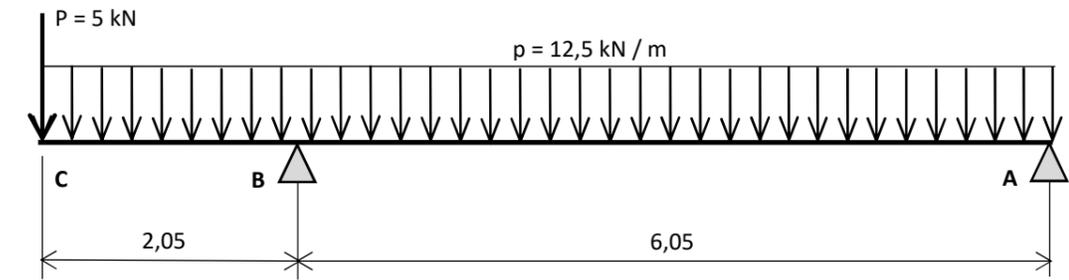
Ouvrages	Charges réparties		Charges ponctuelles	
	g	q	G	Q
Plancher	6,8 kN / m	1,5 kN / m	X	X
Balcon	5,2 kN / m	3,5 kN / m	3,6 kN	X

- 4.2 Reproduire et compléter le schéma mécanique ci-dessous de la structure « plancher – balcon » en représentant et en indiquant les valeurs à l'ELU des charges uniformément réparties entre A et B (plancher) et entre B et C (balcon), et de la charge ponctuelle en C. Le système est isostatique



5 : Calcul des sollicitations

La modélisation ci-dessous correspond à un cas de charges aux ELU



- 5.1 Vérifier par le calcul que les réactions d'appui valent $R_A = 31,8 \text{ kN}$ et $R_B = 74,5 \text{ kN}$

Sur le **DR2** (à insérer dans la copie de la 2^{ème} étude)

- 5.2 Tracer les diagrammes de ces sollicitations ($V(x)$ et $M(x)$) sur la longueur de la structure et indiquer les valeurs maximales.

Sur votre **copie de la 2^e étude** :

6 : Section des armatures principales

- 6.1 Calculer la section minimale d'armatures principales A_{s1} à mettre en œuvre sur l'appui B en prenant $M_{(u)} = 37 \text{ kN.m}$. Donnée complémentaire : $d = 0,9h$.
- 6.2 Choisir le treillis soudé adapté à la section calculée
- 6.3 Tracer à l'échelle 1: 20 un croquis de principe du balcon et du plancher adjacent. Positionner le treillis soudé choisi et coter l'enrobage.

7 : Solution technique

- 7.1 Proposer et décrire une solution technique pour réduire le pont thermique impliqué par l'ancrage du balcon dans le plancher.

ÉTUDE 3 : FONDATIONS ET COFFRAGE DE LA FOSSE D'ASCENSEUR

L'étude porte sur la réalisation de la fosse d'ascenseur de ce bâtiment.

Le dallage du sous-sol a une épaisseur de 13cm de béton : arase supérieure -2,84

Vous disposez du dossier technique du projet et plus particulièrement des :

- DT10 à DT13 : Extraits documentation technique NOETop
- DT14 : Plan de coffrage des Fondations

Éléments de l'étude :

Pour respecter le délai de réalisation imposé, l'entreprise a choisi de réaliser la fosse et la cage de l'ascenseur en utilisant la solution de coffrage et décoffrage du noyau sans démontage avec des angles de décintrage : NOETop.

8 : Coupe BB

Sur le document DR3

8.1 Compléter la **Coupe B** repérée sur le **DT14**. La représentation du redan n'est pas demandée. Faire figurer : le dallage, le radier, les semelles de fondation et les murs supportés.

8.2 Coter la section de la semelle **SF100**, son niveau d'arase et l'implantation du mur supporté

8.3 Indiquer le niveau supérieur du radier de la fosse de l'ascenseur.

9 : Fosse et cage de l'ascenseur

Sur le document DR4

9.1 Compléter la cotation de la Coupe **A** et du plan de la fosse de l'ascenseur jusqu'à l'arase de -2,84 m

Sur votre copie de l'étude 3

9.2 Sur un plan de la fosse à l'échelle 1 : 20°, représenter le calepinage des banches et des éléments complémentaires nécessaires à la réalisation des voiles de cette fosse.

9.3 Établir, dans un tableau du type de celui-ci-dessous, la liste des besoins en matériel de coffrage pour réaliser les voiles, coffrés deux faces, de la fosse de l'ascenseur : Panneaux, pinces, éléments des angles et tiges de serrage.

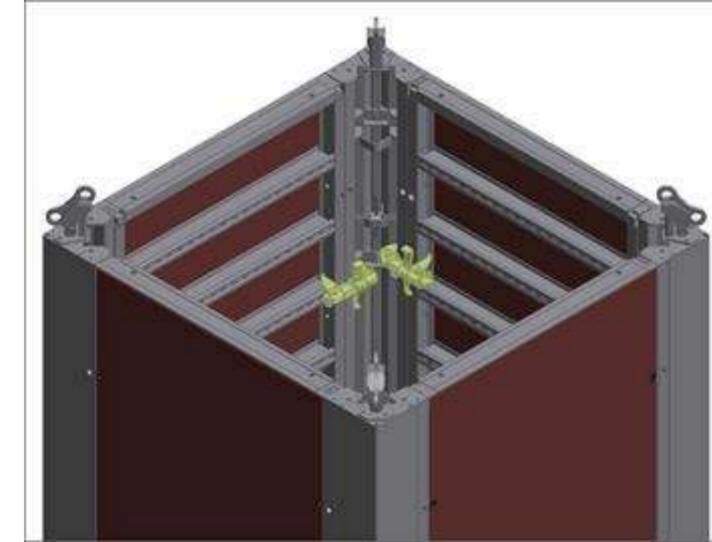
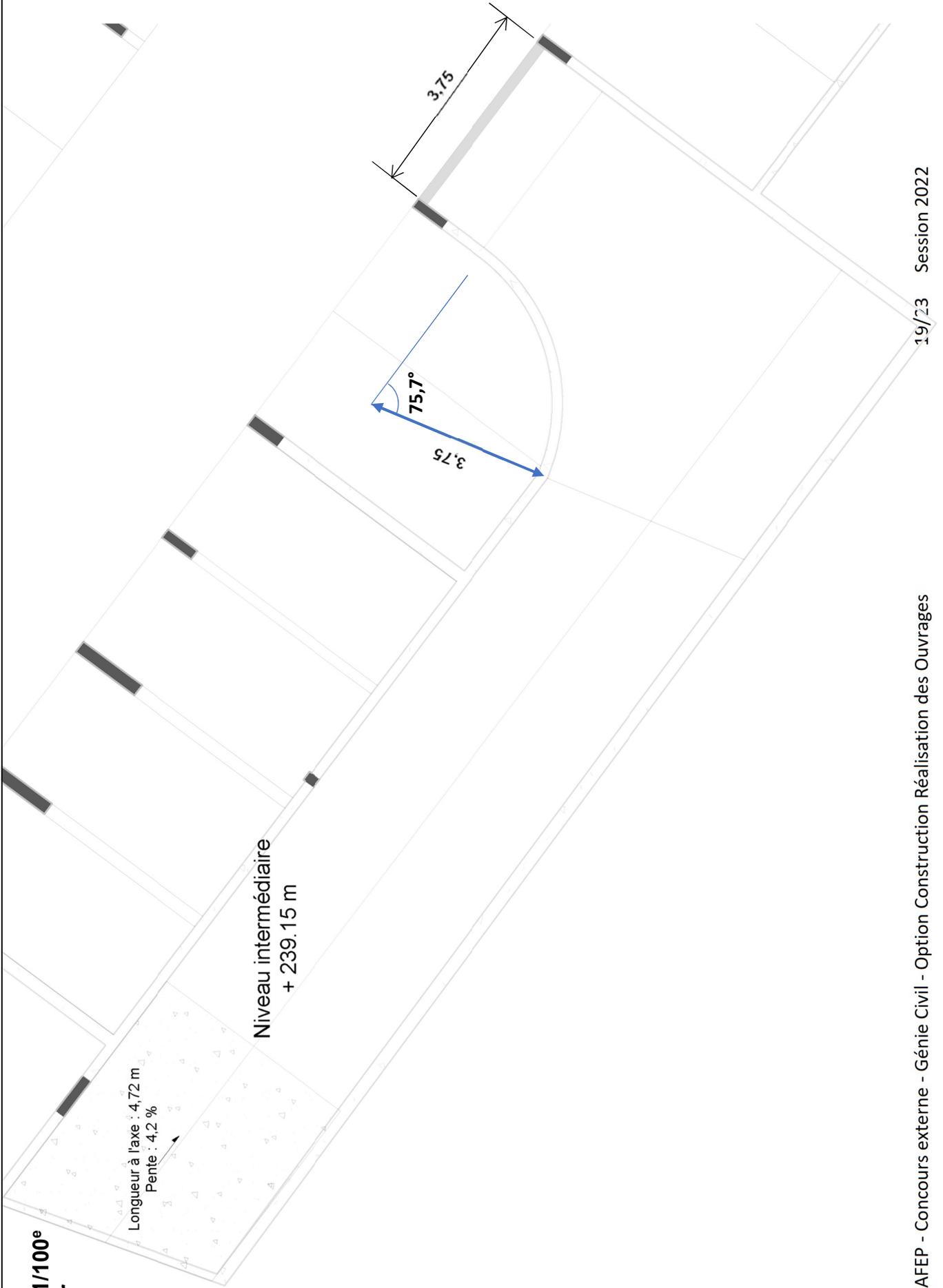


TABLEAU DE BESOIN EN MATERIEL NOETop					
Désignation	Dimensions		Quantité		
	Larg.	Hauteur	Coffrage interieur	Coffrage exterieur	Total

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

DR1.1 : DIMENSIONS CARACTÉRISTIQUES DE LA RAMPE

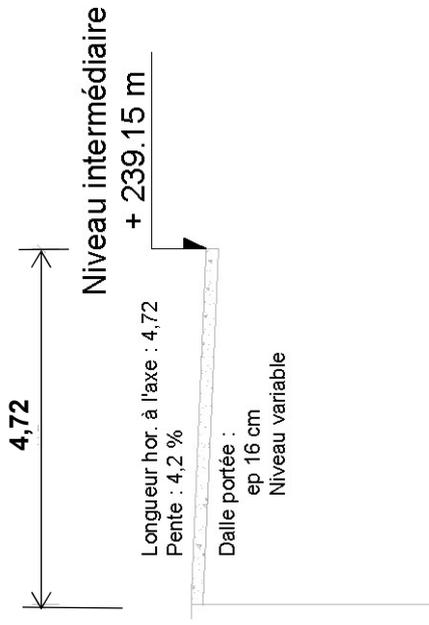
**Échelle 1/100^e
à vérifier**



Tournez la page S.V.P.

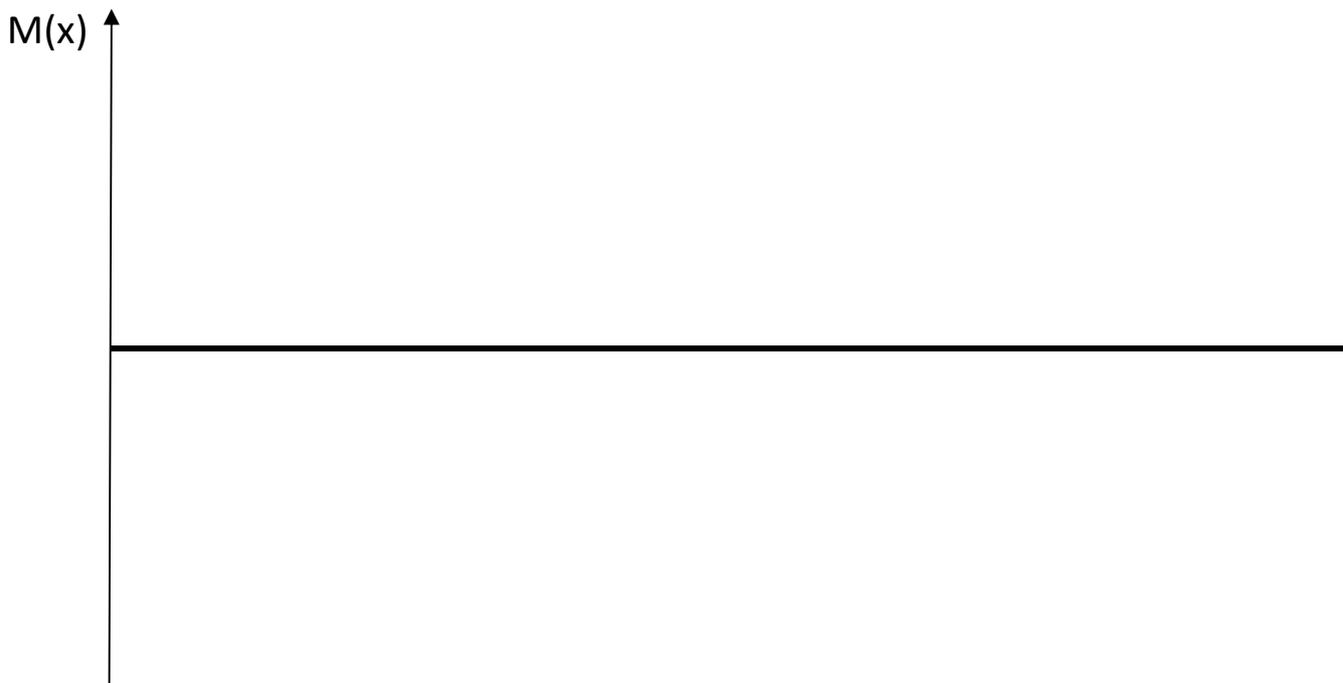
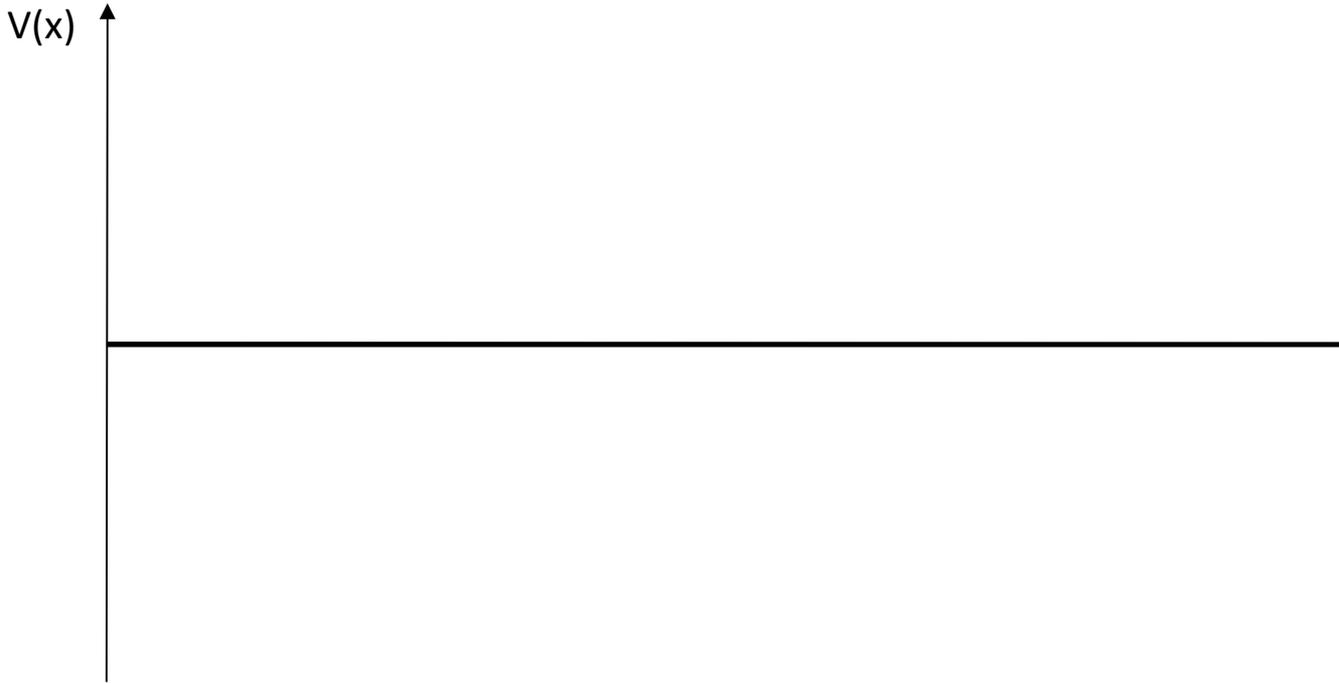
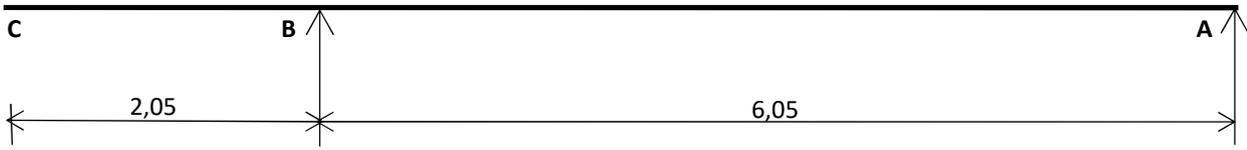
DR1.2 : PROFIL EN LONG DE LA RAMPE

Échelle 1/100^e
à vérifier



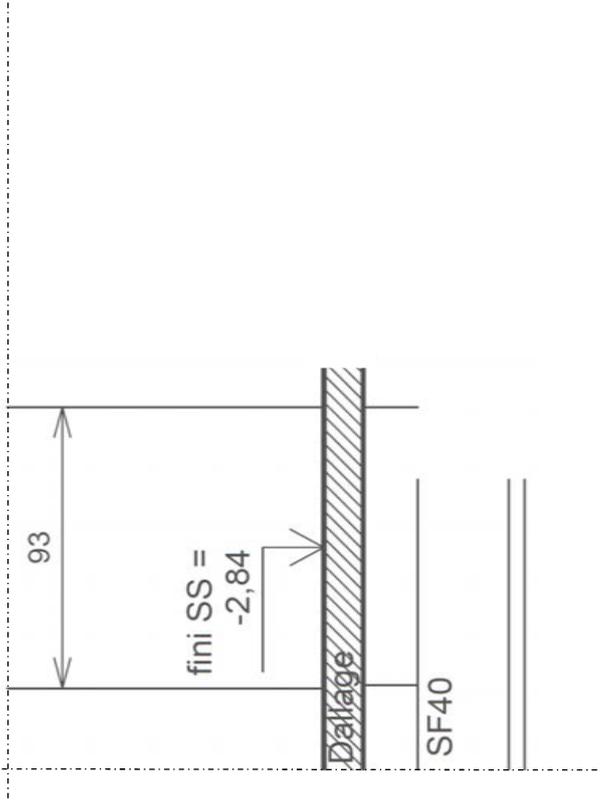
NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

DR2 : DIAGRAMME : EFFORT TRANCHANT ET MOMENT FLECHISSANT



DR3 : CROQUIS DES SEMELLES FILANTES ET DU RADIER

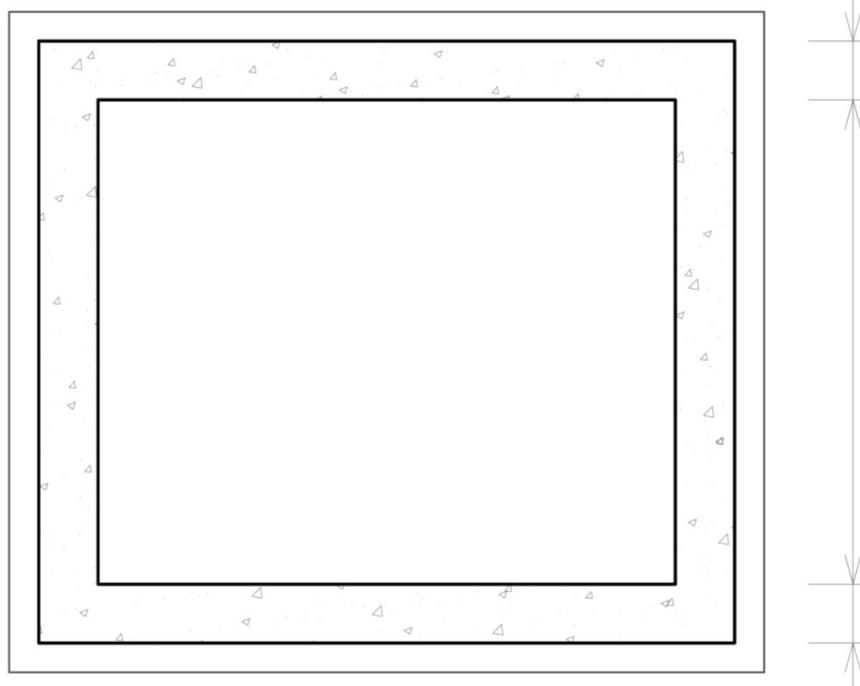
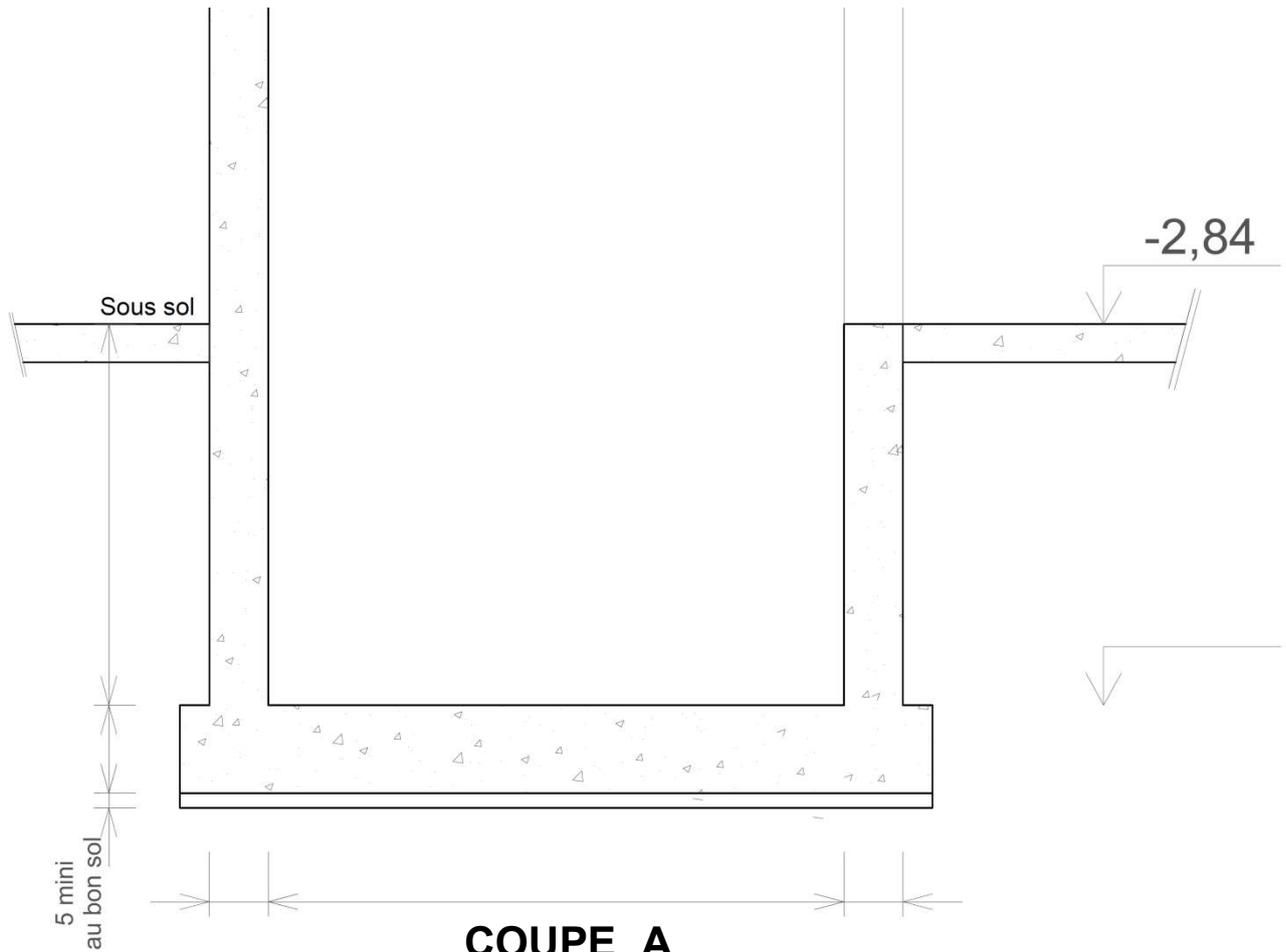
Échelle 1/25°
à vérifier



COUPE B

NE RIEN ECRIRE DANS CE CADRE

DR4 : COFFRAGE DE LA FOSSE DE L'ASCENSEUR



PLAN DE LA FOSSE

