

DOCUMENTS ANNEXES

Sommaire

ANNEXE 1 :	Plan de masse du projet	2
ANNEXE 2 :	Vue en plan RDC existant	3
ANNEXE 3 :	Coupes verticales de l'existant	4
ANNEXE 4 :	Coupe longitudinale du projet	5
ANNEXE 5 :	Vue en plan RDC projet	6
ANNEXE 6 :	Vue en plan R+2 projet	7
ANNEXE 7 :	Procédé ESTIOT – Extraits du brevet principal (1958)	8
ANNEXE 8 :	Procédé ESTIOT	9
ANNEXE 9 :	Façades et plan de la Tour des Énergies	10
ANNEXE 10 :	Éléments pour l'étude des stabilités	11
ANNEXE 11 :	Extraits de la note de calculs du contreventement de la tour des énergies	13
ANNEXE 12 :	Dimensions de l'étage 1 pour l'étude thermique	15
ANNEXE 13 :	Mécanique des Poutres	16
DR1 -	Diagramme psychrométrique de l'air	17

AGRÉGATION

Sciences Industrielles de l'Ingénieur

Ingénierie des constructions

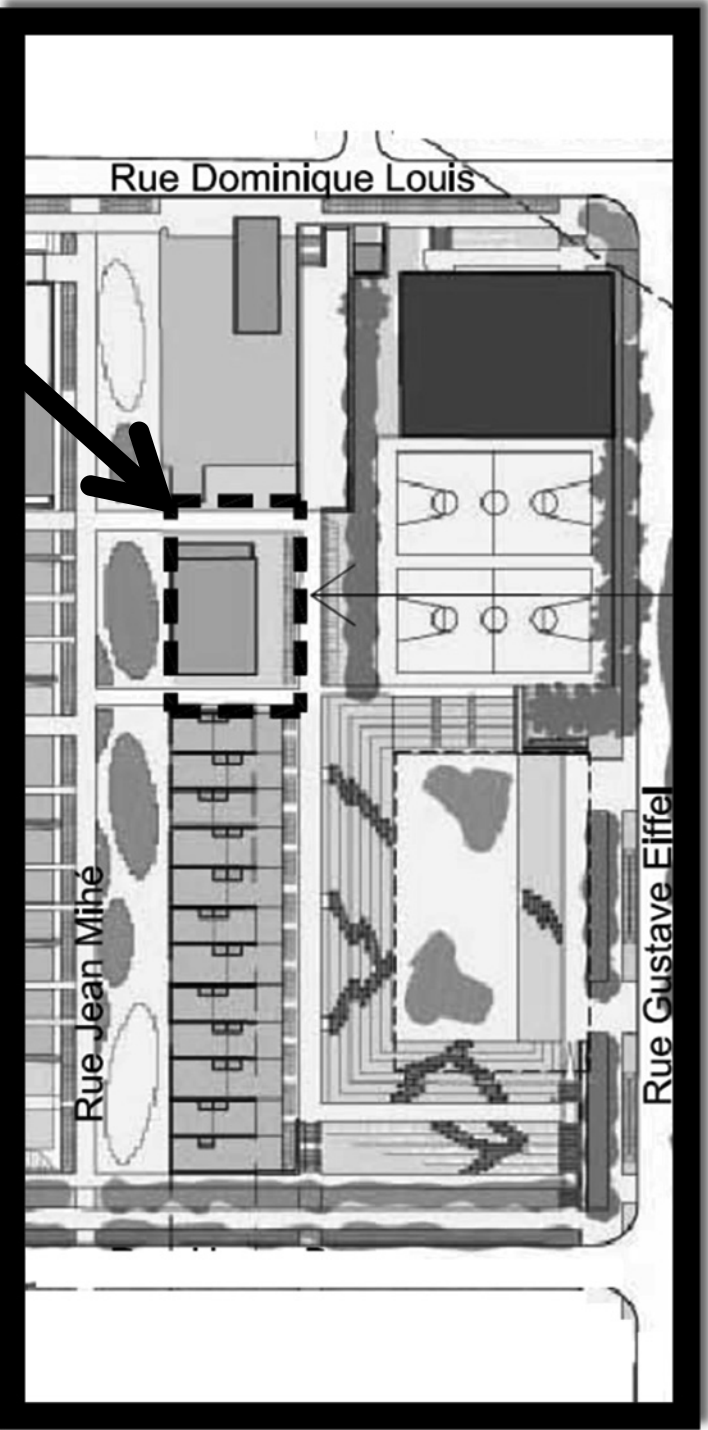
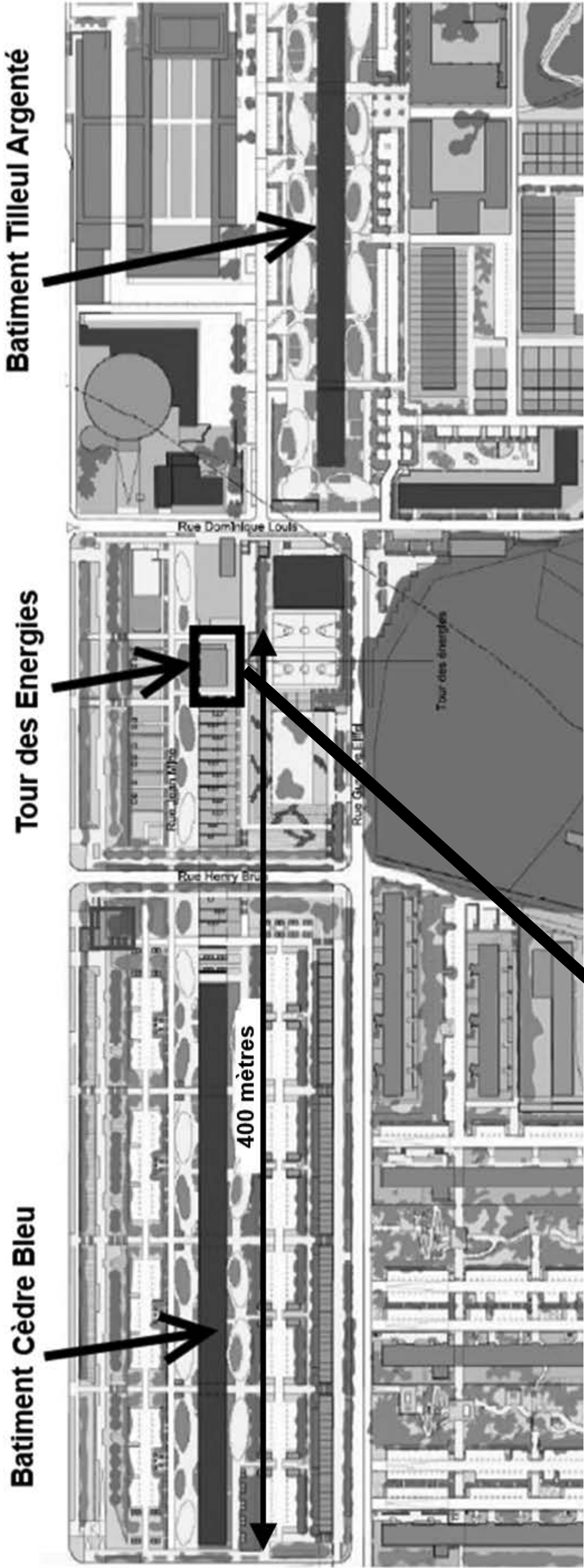
**CONCEPTION PRÉLIMINAIRE D'UN SYSTEME,
D'UN PROCÉDÉ OU D'UNE ORGANISATION**

Durée totale de l'épreuve : 6 heures

Coefficient 1

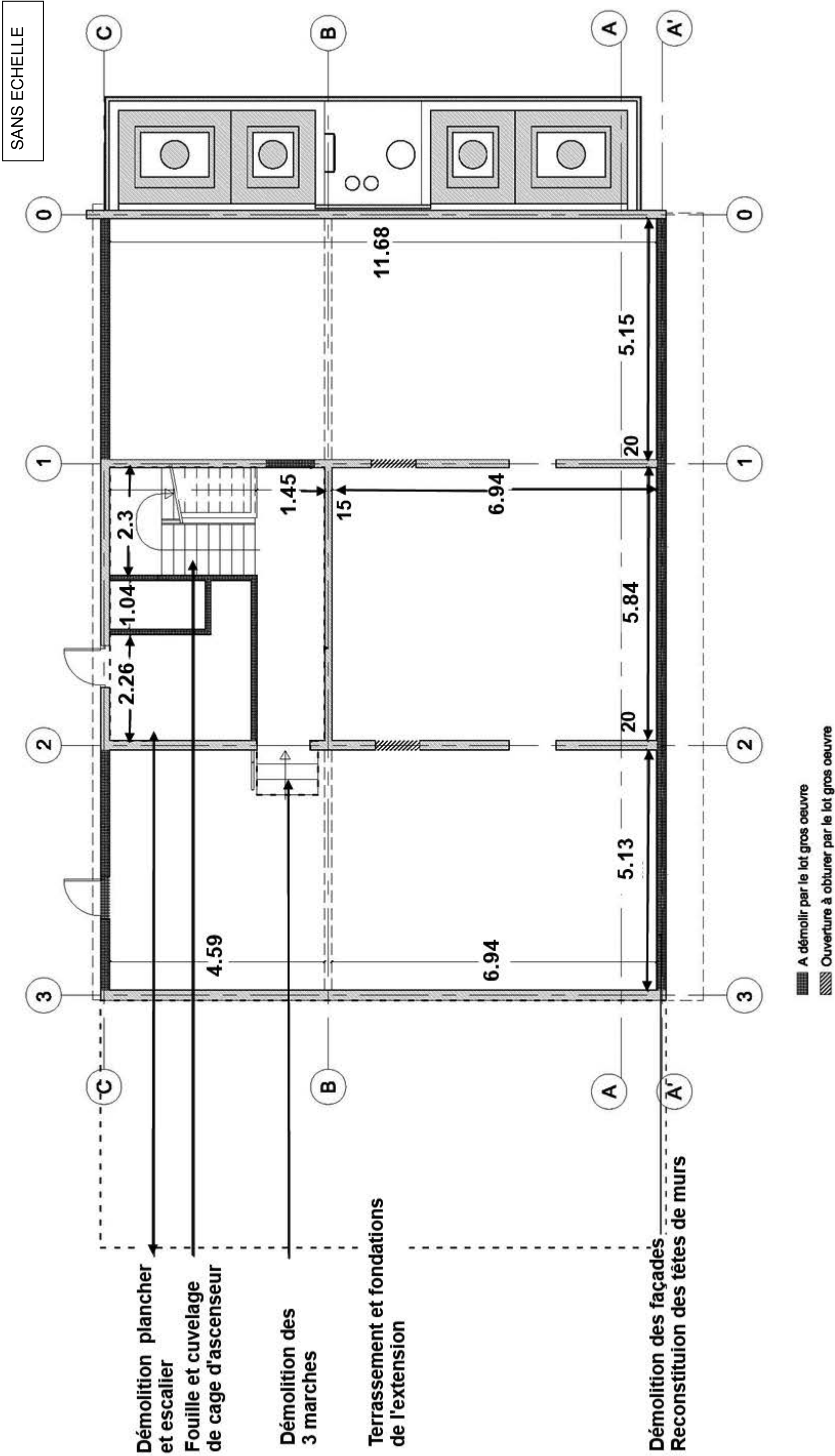
DOCUMENTS ANNEXES

ANNEXE 1 : Plan de masse du projet

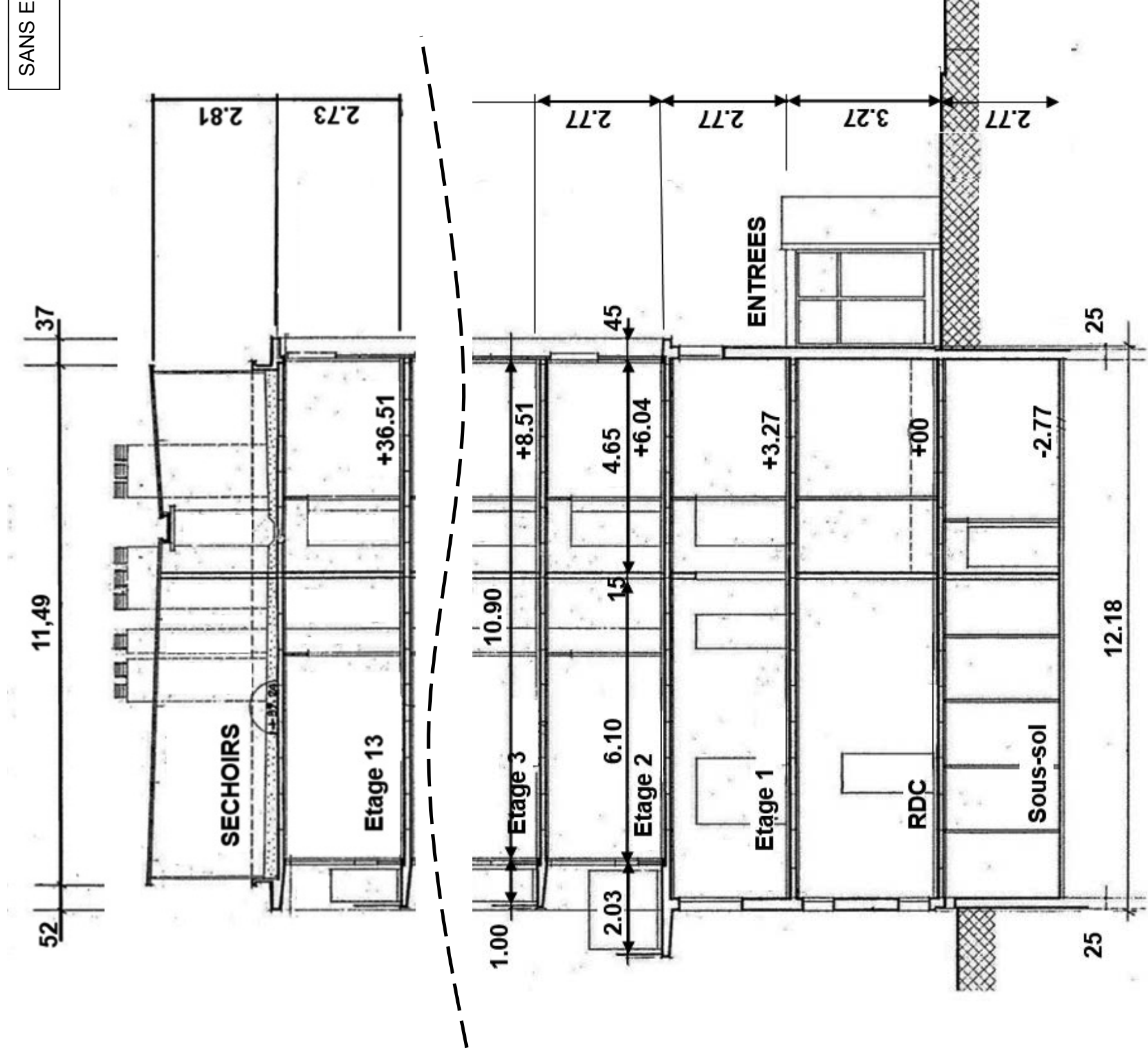
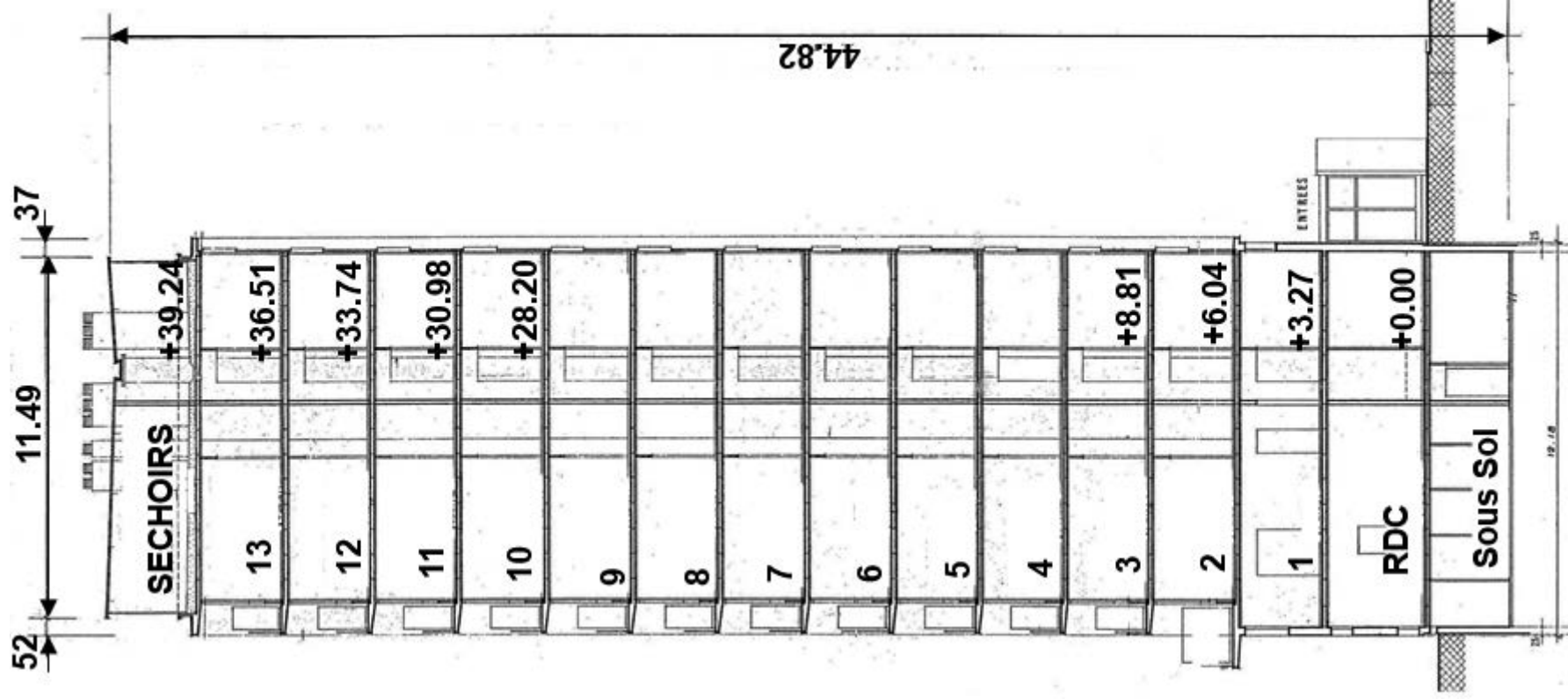


SANS ECHELLE

ANNEXE 2 : Vue en plan RDC existant



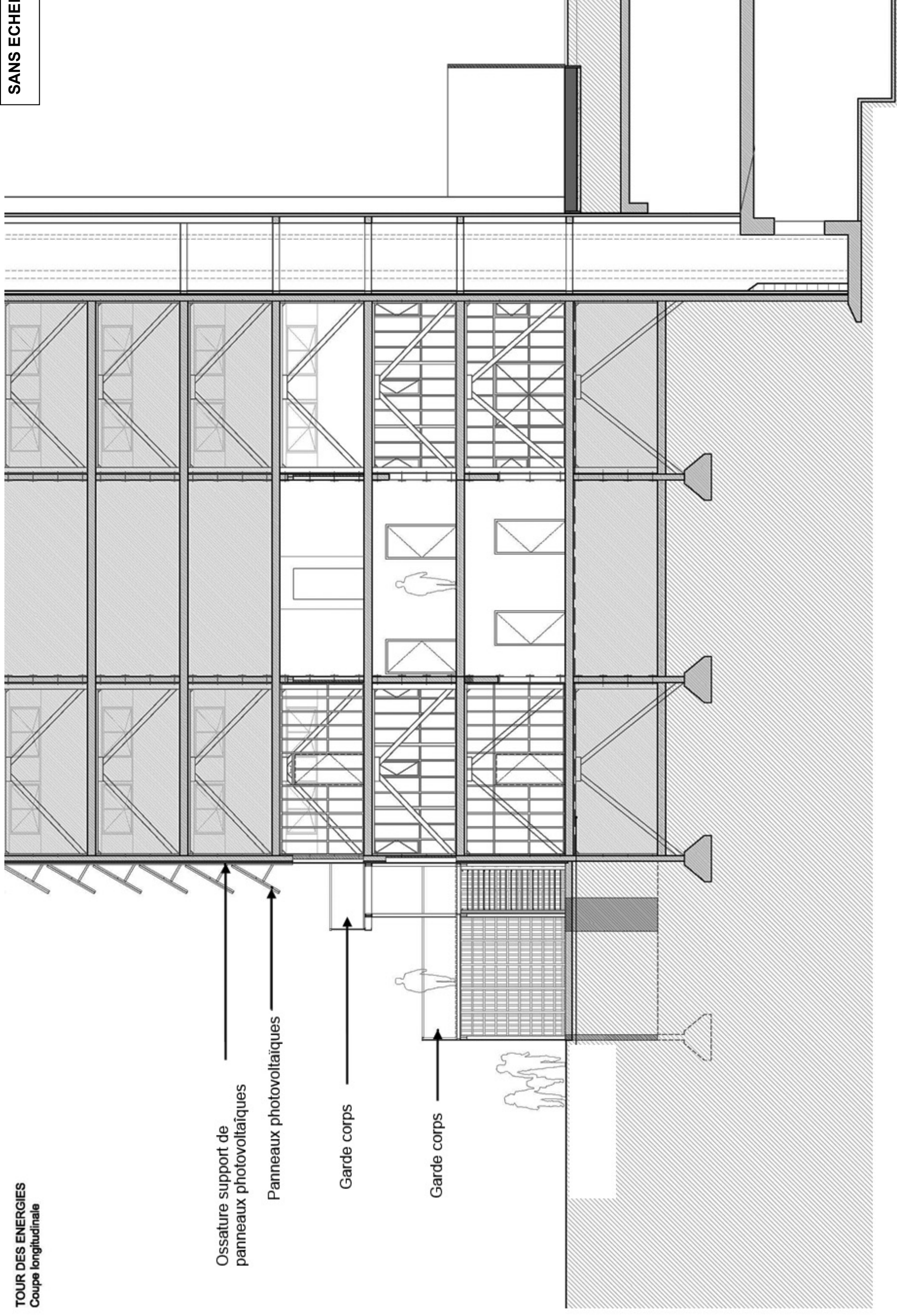
ANNEXE 3 : Coupes verticales de l'existant



SANS ECHELLE

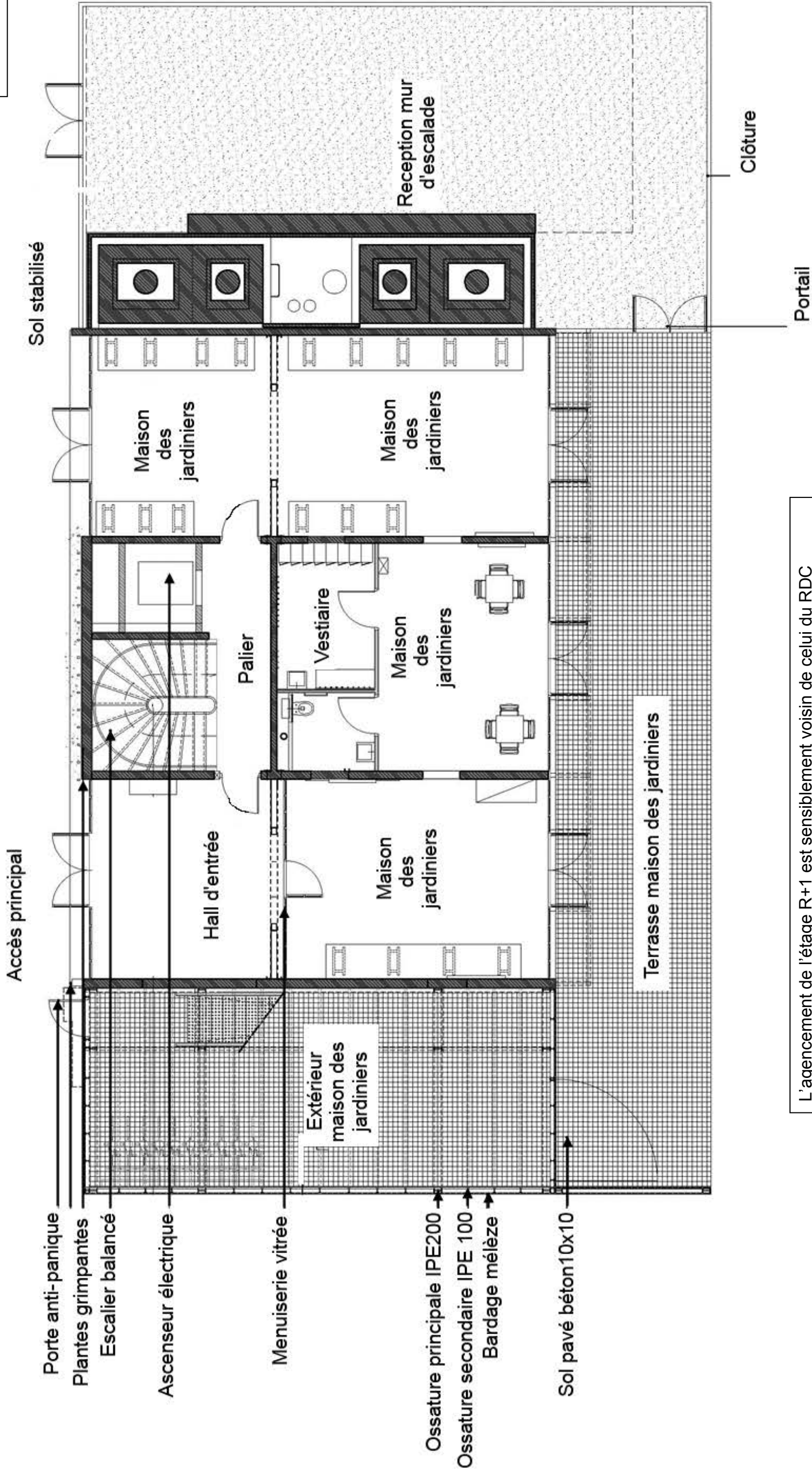
ANNEXE 4 : Coupe longitudinale du projet

TOUR DES ENERGIES
Coupe longitudinale



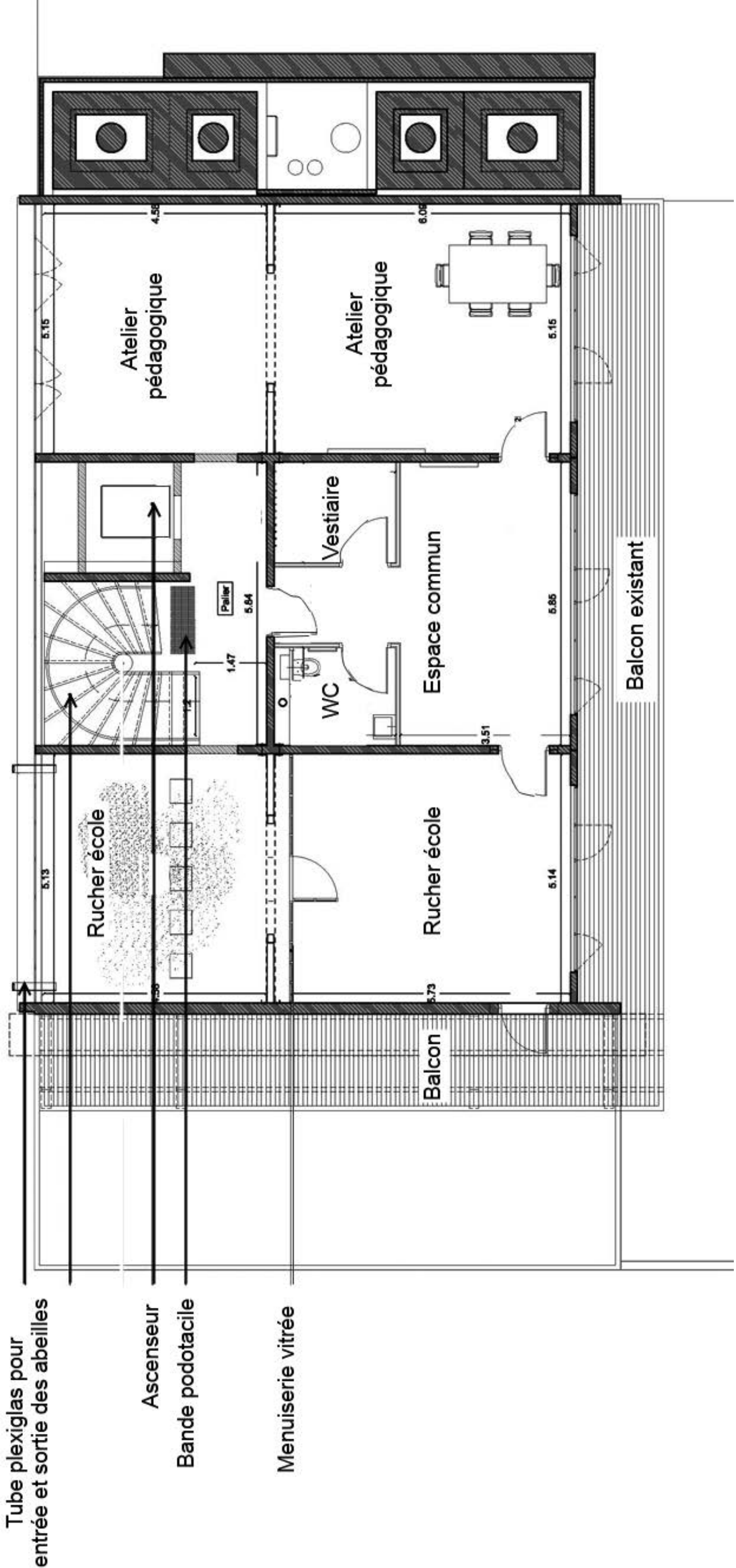
ANNEXE 5 : Vue en plan RDC projet

SANS ECHELLE



L'agencement de l'étage R+1 est sensiblement voisin de celui du RDC

SANS ECHELLE



N° 325756



CONFÉDÉRATION SUISSE

BUREAU FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

EXPOSÉ D'INVENTION

Publié le 15 janvier 1958

Classe 4b

N° 325756

Brevet N° 325756
6 feuilles, N° 1

L'inventeur a renoncé à être mentionné comme tel

BREVET PRINCIPAL

Société S. Estiot et Cie, Dijon (France)

Demande déposée : 17 mars 1955, 18 h. — Brevet enregistré : 30 novembre 1957
(Priorité : France, 24 mars 1954)



Elément de construction

La présente invention est relative à un élément de construction notamment pour la réalisation d'ossatures porteuses des bâtiments, que ceux-ci soient à usage d'habitation ou industriel.

On sait que pour l'édification de bâtiments importants, c'est-à-dire de bâtiments à étages, il est de pratique courante d'adopter, en tant qu'ossature porteuse :

- soit une ossature métallique pure à assemblages traditionnels par boulons, rivets ou soudures ;
- soit une ossature monolithique en béton armé ;

— soit une ossature monolithique en béton armé complétée par des éléments préfabriqués qui lui sont incorporés.

Chacune de ces ossatures présente des avantages et des inconvénients. C'est ainsi, par exemple, que si l'ossature métallique pure a pour avantages sa légèreté et sa rapidité de montage, par contre, elle a pour inconvénients d'être relativement flexible et de nécessiter un habillage non porteur, ne procurant aucune rigidité complémentaire. De même, si l'ossature monolithique en béton armé a pour avantages d'être très stable et résistante et de ne pas nécessiter un habillage ultérieur, elle présente,

de construction faisant l'objet de l'invention.

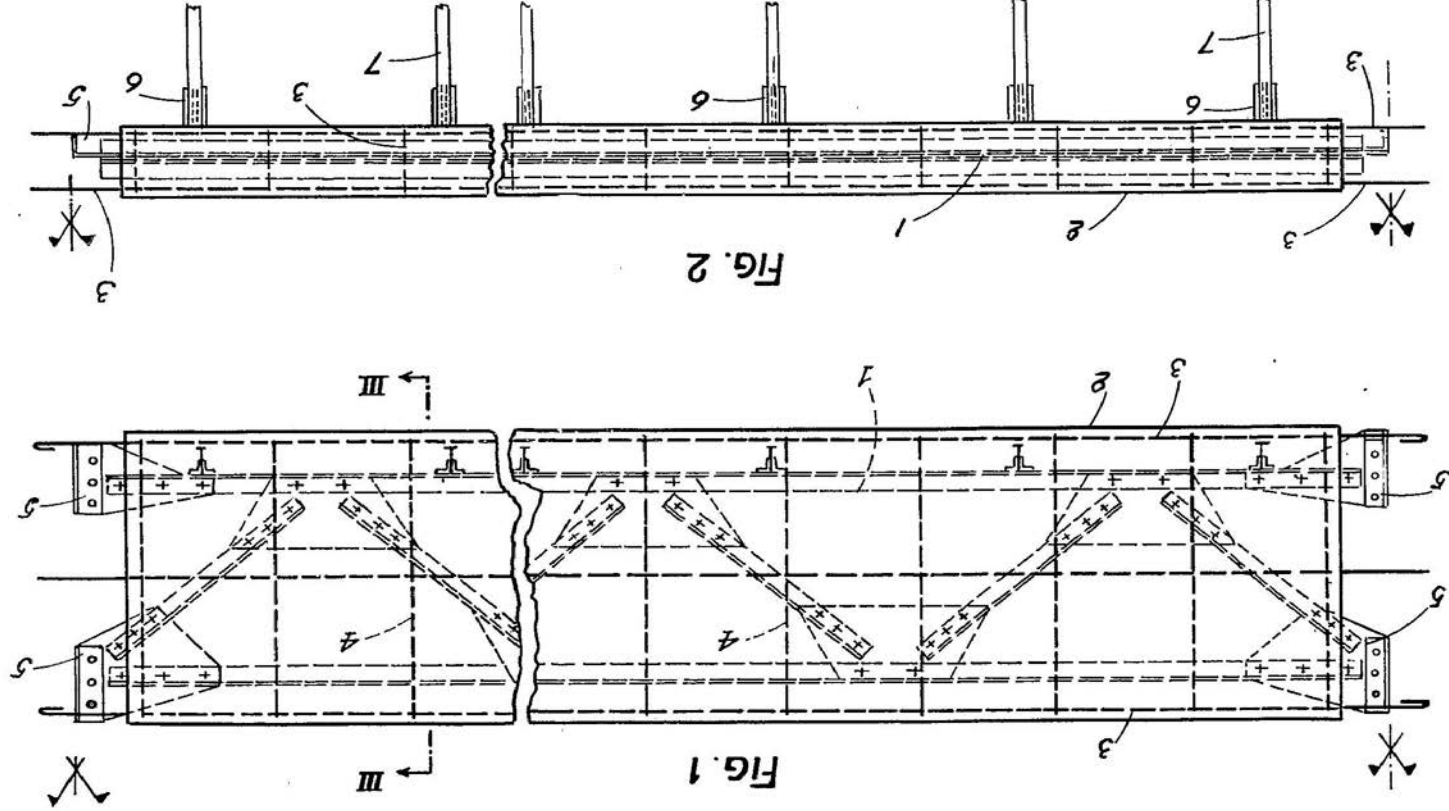


Fig. 2

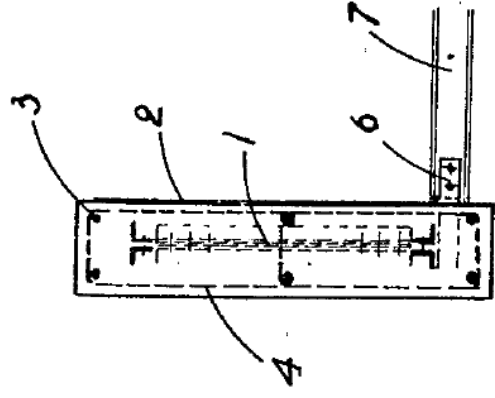


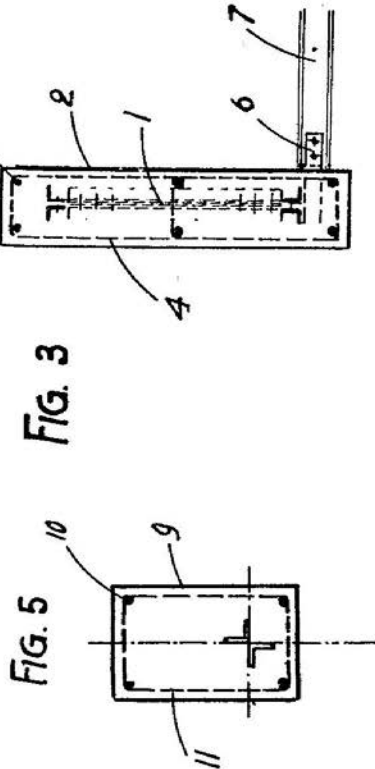
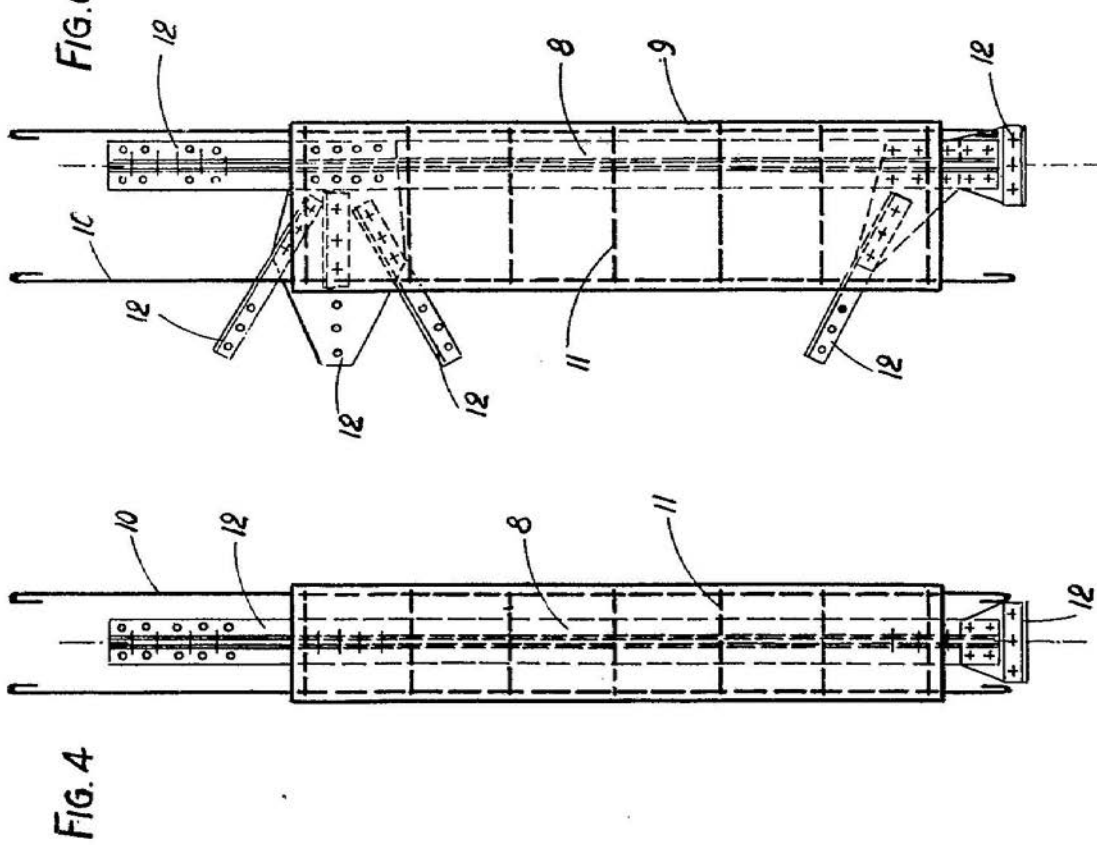
Fig. 3

Légende

- Fig 1 : Élévation d'une poutre de façade
- Fig 2 : Vue en coupe de la poutre de façade
- Fig 3 : coupe III – III de la fig 1

- 1 : âme interne en treillis métallique
- 2 : remplissage en béton
- 3 et 4 : armatures en acier du béton
- 5 : goussets d'assemblage principaux
- 6 : goussets d'assemblage secondaires
- 7 : solives métalliques

Brevet N° 325756
6 feuilles, N° 2.



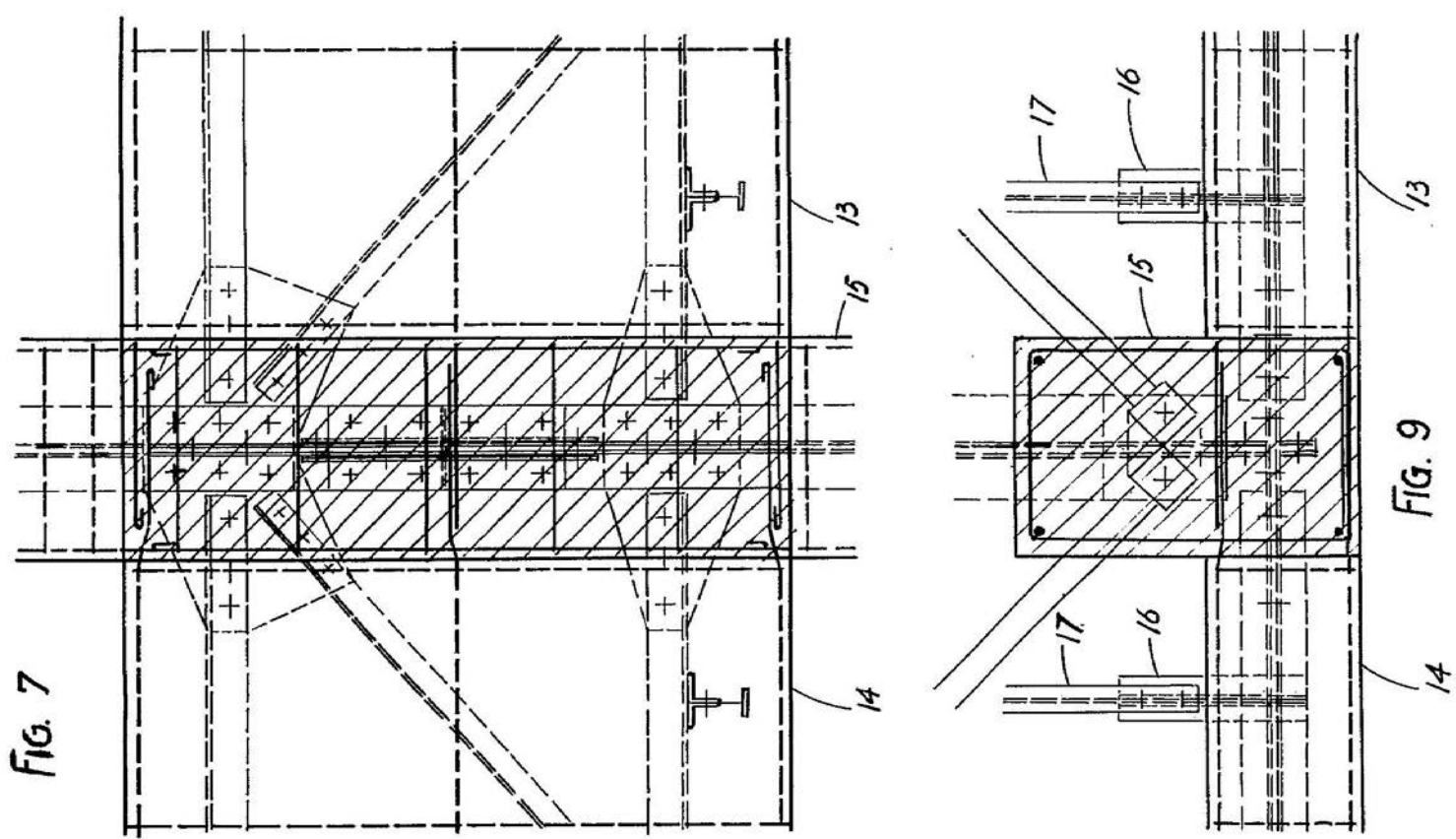
Légende

Fig 4 : élévation d'un poteau
Fig 5 : vue en plan d'un poteau
Fig 6 : vue de côté d'un poteau
Fig 7 : élévation d'un assemblage poteau-poutres

- 1 : âme interne en treillis métallique
- 2 : remplissage en béton
- 3 : armatures acier verticales du béton
- 4 : armatures acier horizontales du béton
- 5 : goussets d'assemblage principaux
- 6 : goussets d'assemblage secondaires
- 7 : solives métalliques
- 8 : âme (deux cornières assemblées)
- 9 : enrobage de béton
- 10 : armature de béton armé
- 11 : armature de béton armé
- 12 : élément d'assemblage

Les parties hachurées sont les nœuds bétonnés après assemblage du nœud métallique

Brevet N° 325756
6 feuilles, N° 3



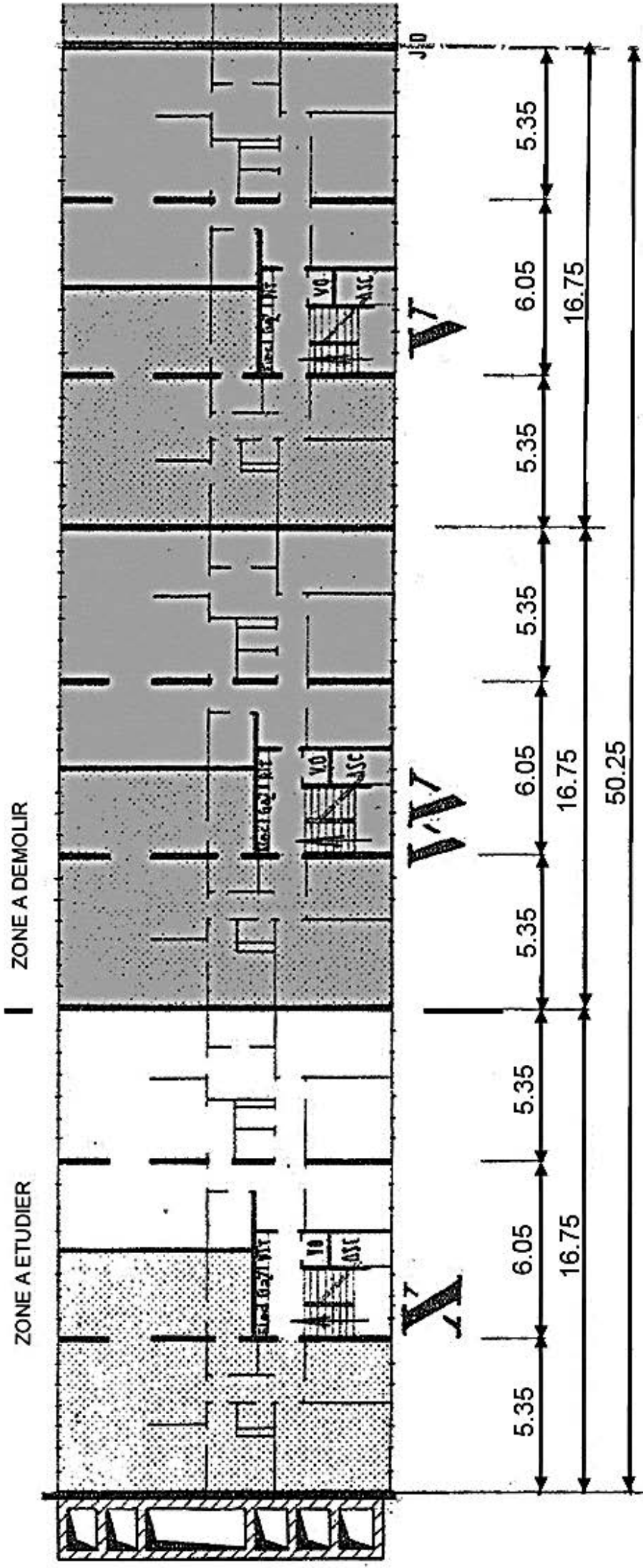


fig. 1 – localisation des études : vue en plan de l'étage courant

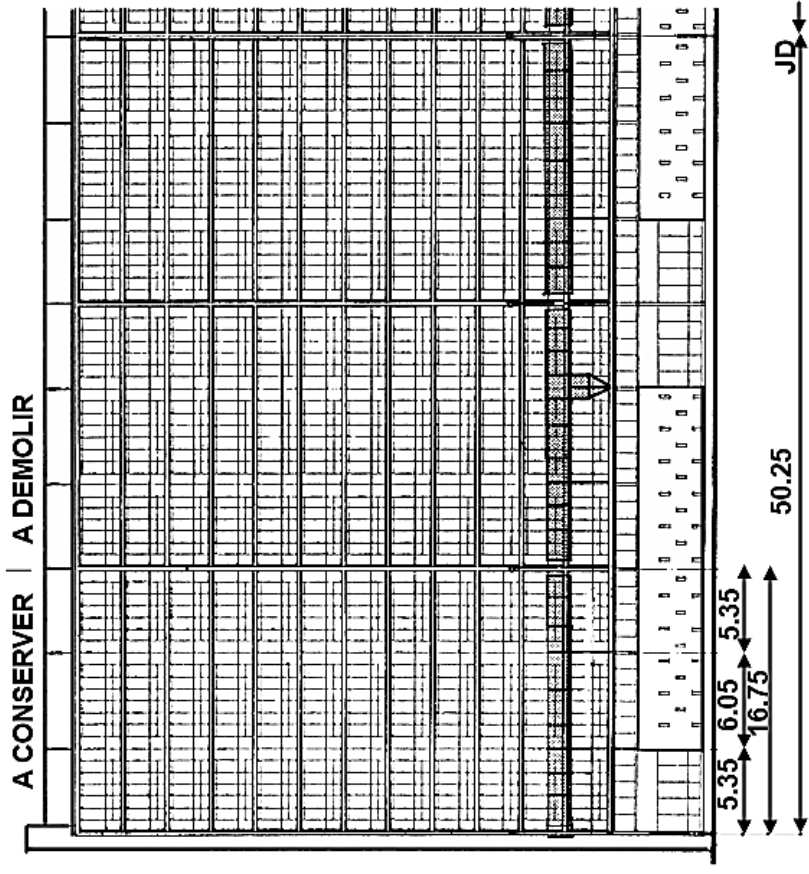


Fig 2: façade principale (vue partielle)

ANNEXE 10 : Éléments pour l'étude des stabilités (1/2)

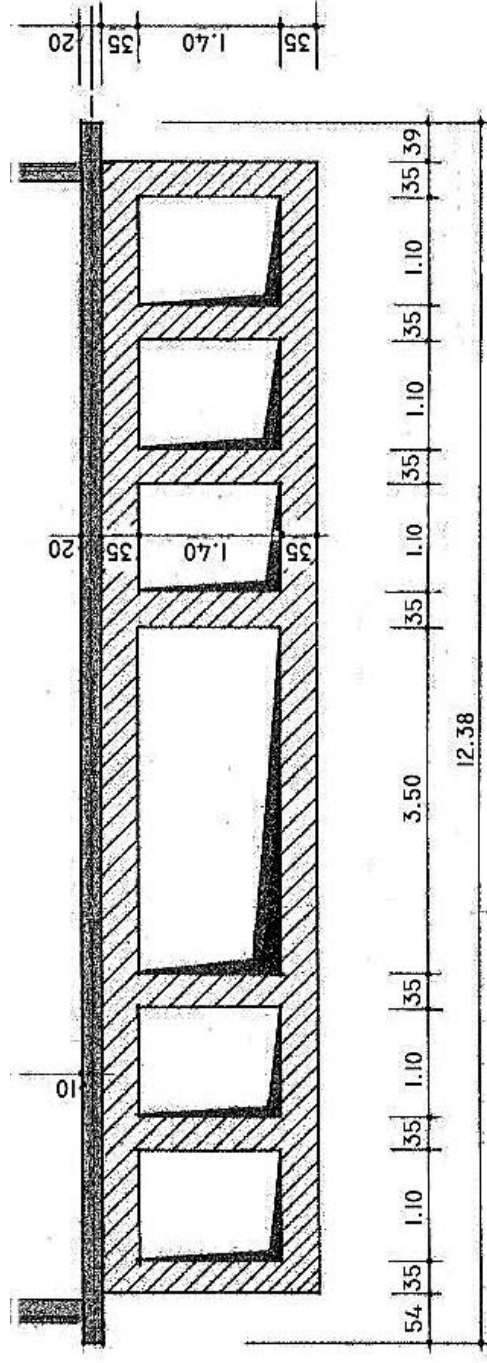


fig. 1 – coupe sur cheminée existante

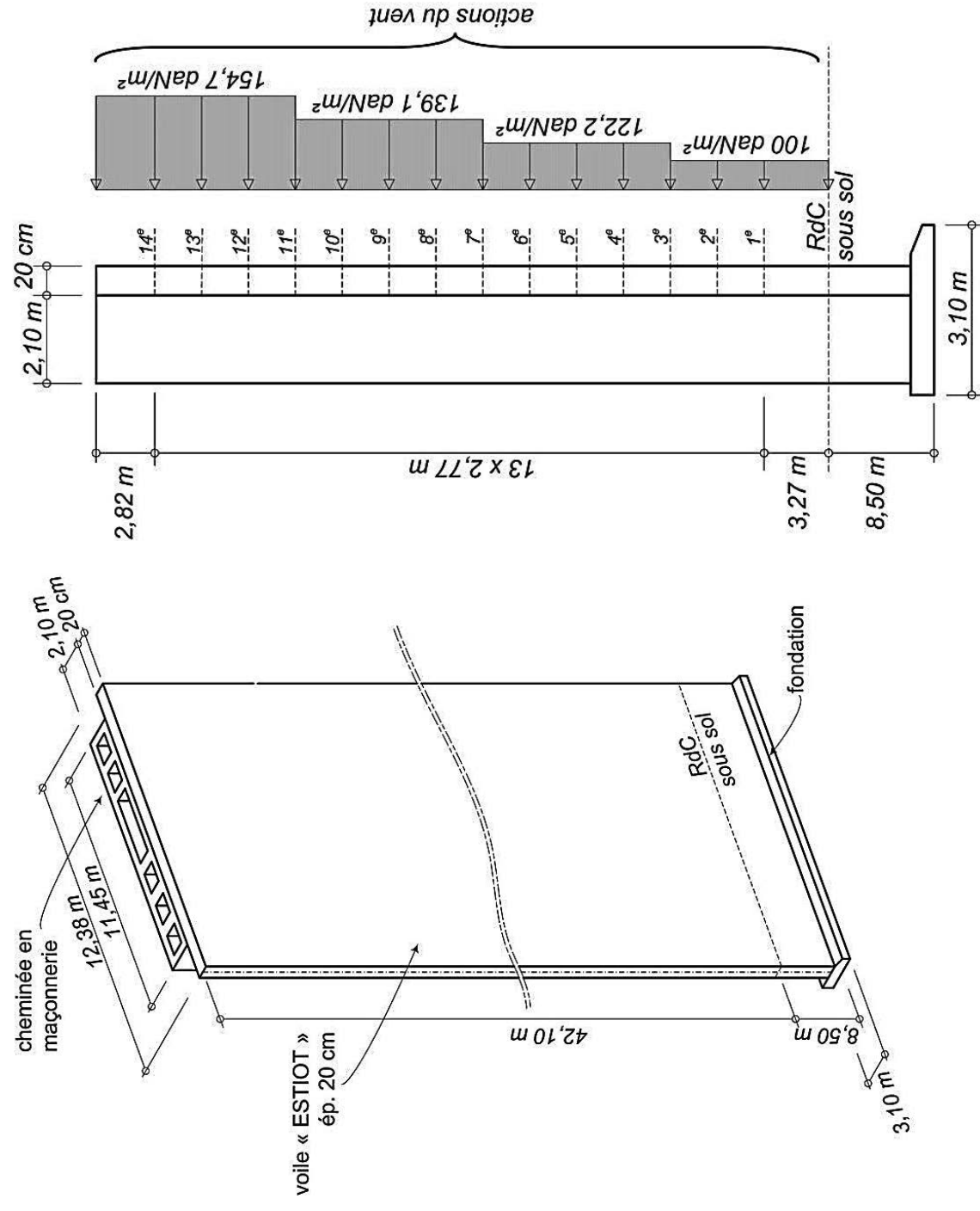
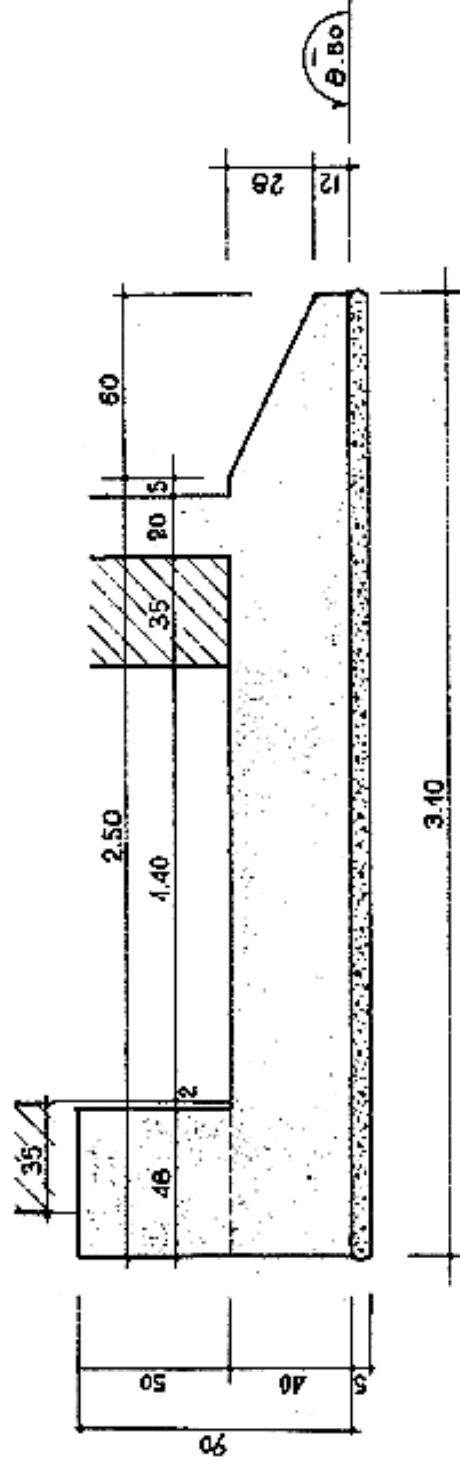


fig. 3 – dimensions {cheminée+voile
pignon+semelle}

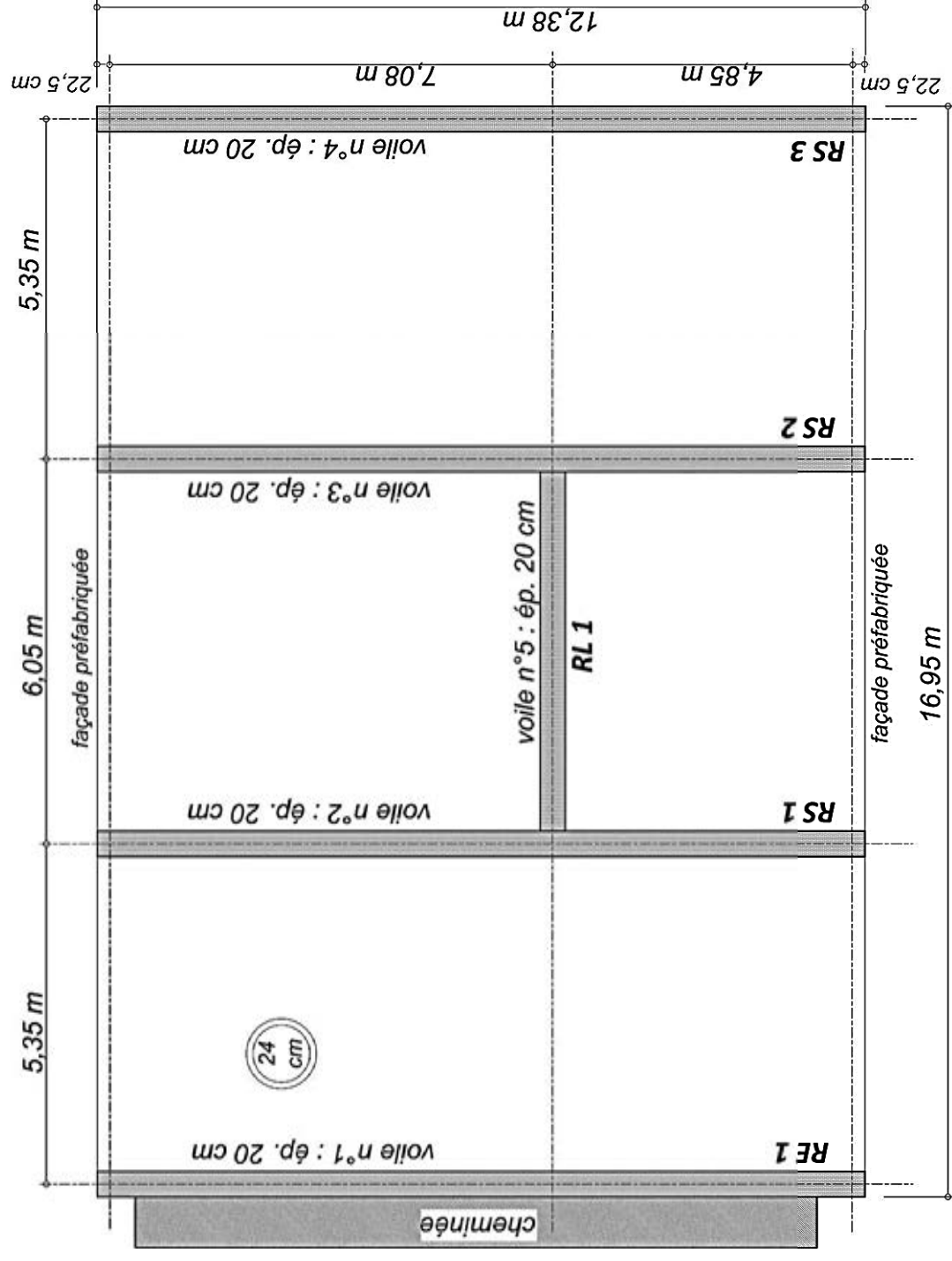
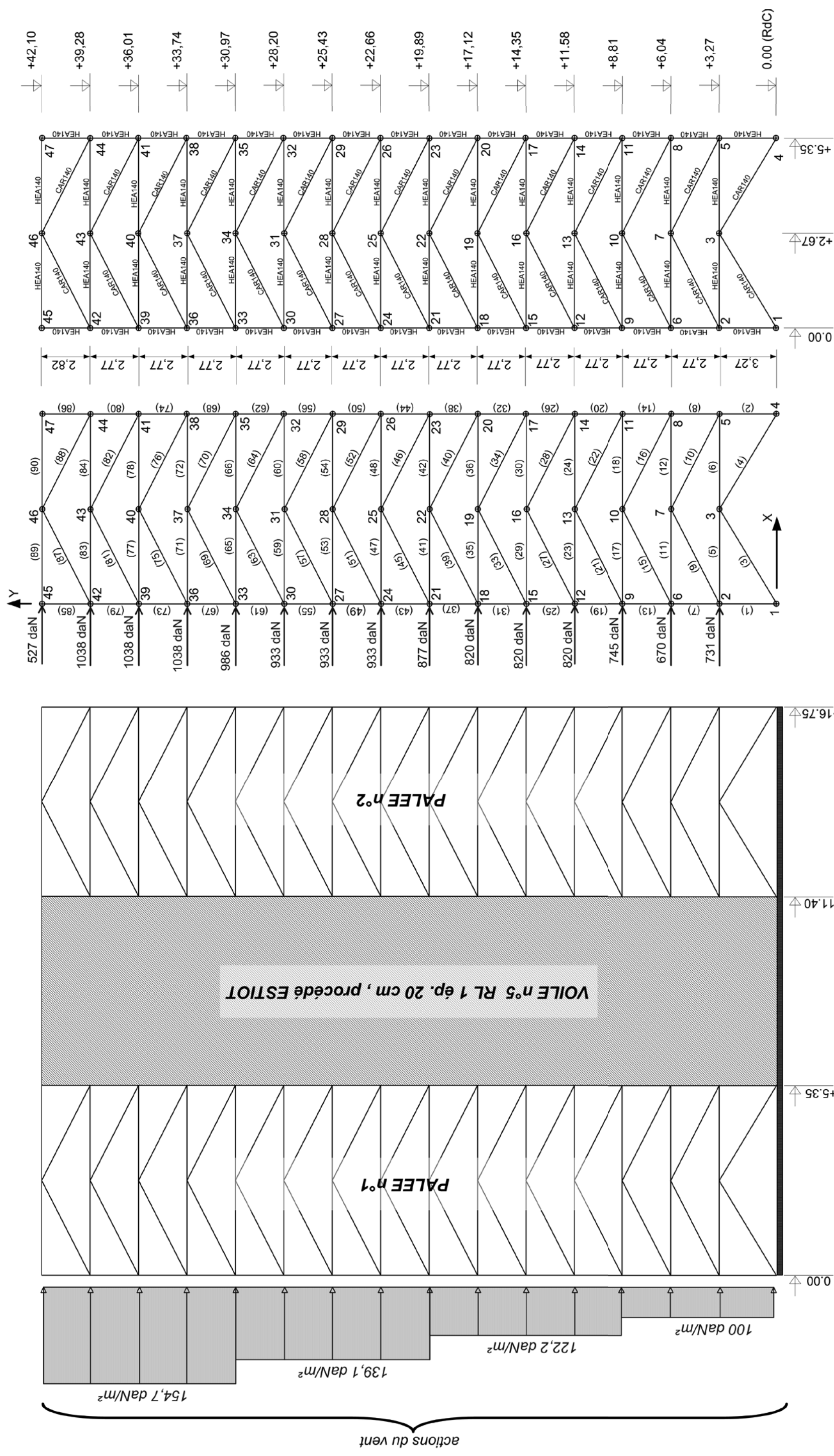


fig. 5 – définitions des voiles de contreventement : étage courant (procédé ESTIOT)

Annexe 10 : Éléments pour l'étude des stabilités (2/2)



– fig. 6a – schéma de principe de reprise des efforts horizontaux

– fig. 6b – modélisation d'une palée

– fig. 6c – caractéristiques des barres

ANNEXE 11 : Extraits de la note de calculs du CONTREVENTEMENT de la tour des énergies (1/2)

Définition des charges ponctuelles						
Charge	Cas	CFx (kg)	CFy (kg)	CMz (N*m)	Repere	TypElt
1	1	731.00	0.00	0.00	GLOBAL	Noeud
2	1	670.00	0.00	0.00	GLOBAL	Noeud
3	1	745.00	0.00	0.00	GLOBAL	Noeud
4	1	820.00	0.00	0.00	GLOBAL	Noeud
5	1	820.00	0.00	0.00	GLOBAL	Noeud
6	1	820.00	0.00	0.00	GLOBAL	Noeud
7	1	877.00	0.00	0.00	GLOBAL	Noeud
8	1	933.00	0.00	0.00	GLOBAL	Noeud
9	1	933.00	0.00	0.00	GLOBAL	Noeud
10	1	933.00	0.00	0.00	GLOBAL	Noeud
11	1	986.00	0.00	0.00	GLOBAL	Noeud
12	1	1038.00	0.00	0.00	GLOBAL	Noeud
13	1	1038.00	0.00	0.00	GLOBAL	Noeud
14	1	1038.00	0.00	0.00	GLOBAL	Noeud
15	1	527.00	0.00	0.00	GLOBAL	Noeud

Déplacements des noeuds	
Noeud	: Numéro du noeud
Cas	: Numéro du cas de charge
DX	: Déplacement suivant l'axe global X
DY	: Déplacement suivant l'axe global Y
RZ	: Rotation autour de l'axe global Z
D	: Déplacement global

Noeud	Cas	DX (cm)	DY (cm)	RZ (°)	D (cm)
1	1	0.00	0.00	-0.02	0.00
2	101	0.00	0.00	-0.04	0.00
3	1	0.20	0.24	-0.06	0.31
4	101	0.34	0.42	-0.10	0.55
5	1	0.17	0.00	-0.05	0.17
6	101	0.30	0.00	-0.09	0.30
7	1	0.00	0.00	-0.02	0.00
8	101	0.00	0.00	-0.04	0.00
9	1	0.19	-0.24	-0.06	0.31
10	101	0.34	-0.42	-0.10	0.54
11	1	0.59	0.42	-0.18	0.73
12	101	1.04	0.74	-0.09	1.27
13	1	0.57	0.00	-0.16	0.57
14	101	0.99	0.00	-0.10	0.99
15	1	0.59	-0.42	-0.18	0.72
16	101	1.03	-0.74	-0.13	1.27
17	1	1.16	0.57	-0.24	1.30
18	101	2.04	1.00	-0.14	2.27
19	1	1.14	0.00	-0.12	1.14
20	101	1.99	0.00	-0.22	1.99
21	1	1.16	-0.57	-0.13	1.30
22	101	2.03	-1.00	-0.24	2.27
23	1	1.89	0.70	-0.16	2.01
24	101	3.30	1.23	-0.29	3.52
25	1	1.86	0.00	-0.15	1.86
26	101	3.26	0.00	-0.26	3.26
27	1	1.88	-0.70	-0.16	2.01
28	101	3.30	-1.23	-0.29	3.52
29	1	2.73	0.81	-0.19	2.85
30	101	4.78	1.42	-0.33	4.99
31	1	2.71	0.00	-0.17	2.71
32	101	4.75	0.00	-0.30	4.75

17	1	2.73	-0.81	-0.19	2.85
18	101	4.78	-1.42	-0.33	4.98
19	1	3.68	0.90	-0.21	3.79
20	101	6.45	1.58	-0.36	6.64
	1	3.66	0.00	-0.19	3.66
	101	6.41	0.00	-0.34	6.41
	1	3.68	-0.90	-0.21	3.79
	101	6.44	-1.58	-0.36	6.63

21	1	4.71	0.97	-0.22	4.81
22	101	8.25	1.70	-0.39	8.42
23	1	4.70	0.00	-0.21	4.70
24	101	8.22	0.00	-0.36	8.22
25	1	4.71	-0.97	-0.22	4.81
26	101	8.24	-1.70	-0.39	8.42
27	1	5.81	1.03	-0.23	5.90
28	101	10.17	1.80	-0.41	10.32
29	1	5.79	0.00	-0.22	5.79
30	101	10.14	0.00	-0.38	10.14
31	1	5.81	-1.03	-0.23	5.90
32	101	10.16	-1.79	-0.41	10.32
33	1	6.95	1.07	-0.24	7.03
34	101	12.16	1.87	-0.42	12.30
35	1	6.93	0.00	-0.23	6.93
36	101	12.13	0.00	-0.40	12.13
37	1	6.94	-1.07	-0.24	7.03
38	101	12.15	-1.87	-0.42	12.30
39	1	8.12	1.09	-0.24	8.19
40	101	14.21	1.91	-0.43	14.34
41	1	8.11	0.00	-0.23	8.11
42	101	14.18	0.00	-0.41	14.18
43	1	8.11	-1.09	-0.24	8.19
44	101	14.20	-1.91	-0.43	14.33
45	1	9.31	1.11	-0.25	9.37
46	101	16.29	1.95	-0.43	16.40
47	1	9.30	0.00	-0.24	9.30
48	101	16.27	0.00	-0.42	16.27
49	1	9.30	-1.11	-0.25	9.37
50	101	16.28	-1.95	-0.43	16.40
51	1	10.50	1.12	-0.25	10.56
52	101	18.38	1.96	-0.43	18.48
53	1	10.49	0.00	-0.24	10.49
54	101	18.36	0.00	-0.42	18.36
55	1	10.50	-1.12	-0.25	10.56
56	101	18.37	-1.96	-0.43	18.48
57	1	11.70	1.13	-0.25	11.75
58	101	20.47	1.97	-0.43	20.56
59	1	11.69	0.00	-0.24	11.69
60	101	20.45	0.00	-0.42	20.45
61	1	11.69	-1.13	-0.25	11.75
62	101	20.46	-1.97	-0.43	20.55
63	1	12.88	1.13	-0.24	12.93
64	101	22.54	1.97	-0.43	22.63
65	1	12.88	0.00	-0.24	12.88
66	101	22.53	0.00	-0.42	22.53
67	1	12.88	-1.13	-0.24	12.93
68	101	22.53	-1.97	-0.43	22.62
69	1	14.05	1.13	-0.24	14.10
70	101	24.60	1.97	-0.42	24.67
71	1	14.05	0.00	-0.24	14.05
72	101	24.59	0.00	-0.42	24.59
73	1	14.05	-1.13	-0.24	14.10
74	101	24.59	-1.97	-0.42	24.67
Maxi.		24.60	1.97	-0.02	24.67
Mini.		0.00	-1.97	-0.43	0.00

Actions aux appuis	
Element	: Numéro de l'élément
Noeud	: Numéro du noeud associé
Cas	: Numéro du cas de charge
FX	: Effort suivant l'axe global X
FY	: Effort suivant l'axe global Y
MZ	: Moment suivant l'axe global Z
Cas de charge actifs :	
1	101

Groupe 1				
Element	Noeud	Cas	Fx (kg)	Fy (kg) Mz (N*m)
1	1	1	6454.68	56693.95 0.00
2	4	101	11295.69	99214.41 0.00
		1	6454.32	-56693.95 0.00
Maxi.		101	11295.06	-99214.41 0.00
Mini.			11295.69	99214.41 0.00
			6454.32	-99214.41 0.00

Efforts des fileires aux extrémités	
Element	: Numéro de l'élément
Cas	: Numéro du cas de charge
LieuRes	: Lieu du résultat sur l'élément
Fx	: Effort normal suivant l'axe local x
Fy	: Effort tranchant suivant l'axe local y
Mz	: Moment de flexion autour de l'axe local z
Cas de charge actifs :	
1	101
- Résultats exprimés dans le repère du super-élément	

Groupe 1				
Element	Cas	LieuRes	Fx (kg)	Fy (kg) Mz (N*m)
1	1	DEBUT	48774.17	24.03 0.00
	101	FIN	48774.17	24.03 770.94
	101	DEBUT	85354.80	42.06 0.00
	101	FIN	85354.80	42.06 1349.14
2	1	DEBUT	-48774.17	24.40 0.00
	101	FIN	-48774.17	24.40 782.66
	101	DEBUT	-85354.80	42.70 0.00
	101	FIN	-85354.80	42.70 1369.66
3	1	DEBUT	10232.14	0.00 0.00
	101	FIN	10232.14	0.00 0.00
	101	DEBUT	17906.24	0.00 0.00
	101	FIN	17906.24	0.00 0.00
4	1	DEBUT	-10232.14	-0.00 0.00
	101	FIN	-10232.14	-0.00 0.00
	101	DEBUT	-17906.24	-0.00 0.00
	101	FIN	-17906.24	-0.00 0.00
5	1	DEBUT	-6843.25	0.00 0.00
	101	FIN	-6843.25	0.00 0.00
	101	DEBUT	-11975.69	0.00 0.00
	101	FIN	-11975.69	0.00 0.00
6	1	DEBUT	6114.18	0.00 0.00
	101	FIN	6114.18	0.00 0.00
	101	DEBUT	10699.81	0.00 0.00
	101	FIN	10699.81	0.00 0.00
7	1	DEBUT	42482.43	-12.25 770.94
	101	FIN	42482.43	-12.25 437.94
	101	DEBUT	74344.25	-21.45 1349.14

74	1	DEBUT	-1083.21	-0.54	-6.31
	1	FIN	-1083.21	-0.54	-21.06
	101	DEBUT	-1895.63	-0.95	-11.04
	101	FIN	-1895.63	-0.95	-36.85
75	1	DEBUT	1871.95	0.00	0.00
	1	FIN	1871.95	0.00	0.00
	101	DEBUT	3275.91	0.00	0.00
	101	FIN	3275.91	0.00	0.00
76	1	DEBUT	-1873.85	0.00	0.00
	1	FIN	-1873.85	0.00	0.00
	101	DEBUT	-3279.24	0.00	0.00
	101	FIN	-3279.24	0.00	0.00
77	1	DEBUT	-1819.67	0.68	17.98
	1	FIN	-1819.67	0.68	17.98
	101	DEBUT	-3184.42	1.20	31.46
	101	FIN	-3184.42	1.20	31.46
78	1	DEBUT	782.40	-0.68	17.98
	1	FIN	782.40	-0.68	17.98
	101	DEBUT	1369.20	-1.20	31.46
	101	FIN	1369.20	-1.20	31.46
79	1	DEBUT	275.12	-1.01	-18.40
	1	FIN	275.12	-1.01	-45.89
	101	DEBUT	481.45	-1.77	-32.20
	101	FIN	481.45	-1.77	-32.20
80	1	DEBUT	-273.75	-0.57	-80.31
	1	FIN	-273.75	-0.57	-21.06
	101	DEBUT	-479.05	-1.00	-36.66
	101	FIN	-479.05	-1.00	-36.66
81	1	DEBUT	1124.35	0.00	-64.16
	1	FIN	1124.35	0.00	0.00
	101	DEBUT	1967.61	0.00	0.00
	101	FIN	1967.61	0.00	0.00
82	1	DEBUT	-1126.26	0.00	0.00
	1	FIN	-1126.26	0.00	0.00
	101	DEBUT	-1970.95	0.00	0.00
	101	FIN	-1970.95	0.00	0.00
83	1	DEBUT	-1299.66	0.69	17.99
	1	FIN	-1299.66	0.69	17.99
	101	DEBUT	-2274.40	1.20	31.48
	101	FIN	-2274.40	1.20	31.48
84	1	DEBUT	263.76	-0.69	17.99
	1	FIN	263.76	-0.69	17.99
	101	DEBUT	461.57	-1.20	31.48
	101	FIN	461.57	-1.20	31.48
85	1	DEBUT	0.68	1.69	-45.89
	1	FIN	0.68	1.69	-45.89
	101	DEBUT	1.20	2.96	-80.31
	101	FIN	1.20	2.96	-80.31
86	1	DEBUT	0.68	1.35	-36.66
	1	FIN	0.68	1.35	-36.66
	101	DEBUT	1.20	2.36	-64.16
	101	FIN	1.20	2.36	-64.16
87	1	DEBUT	380.55	-0.00	0.00
	1	FIN	380.55	-0.00	0.00
	101	DEBUT	665.97	-0.00	0.00
	101	FIN	665.97	-0.00	0.00
88	1	DEBUT	-382.46	0.00	0.00
	1	FIN	-382.46	0.00	0.00
	101	DEBUT	-669.30	0.00	0.00
	101	FIN	-669.30	0.00	0.00
89	1	DEBUT	-528.69	0.68	17.97
	1	FIN	-528.69	0.68	17.97
	101	DEBUT	-925.21	1.20	31.44
	101	FIN	-925.21	1.20	31.44
90	1	DEBUT	1.35	-0.68	17.97
	1	FIN	1.35	-0.68	17.97
	101	DEBUT	2.36	-1.20	31.44
	101	FIN	2.36	-1.20	31.44
Maxi.			85354.80	42.70	1369.66
Mini.			-85354.80	-22.55	-80.31

Organigrammes de calcul d'une poutre béton armé

3 portées égales de longueur « l »

Organigramme 1

Vérification des cotes de la section béton d'une poutre et
Calcul des aciers longitudinaux d'une poutre en flexion simple à l'ELU

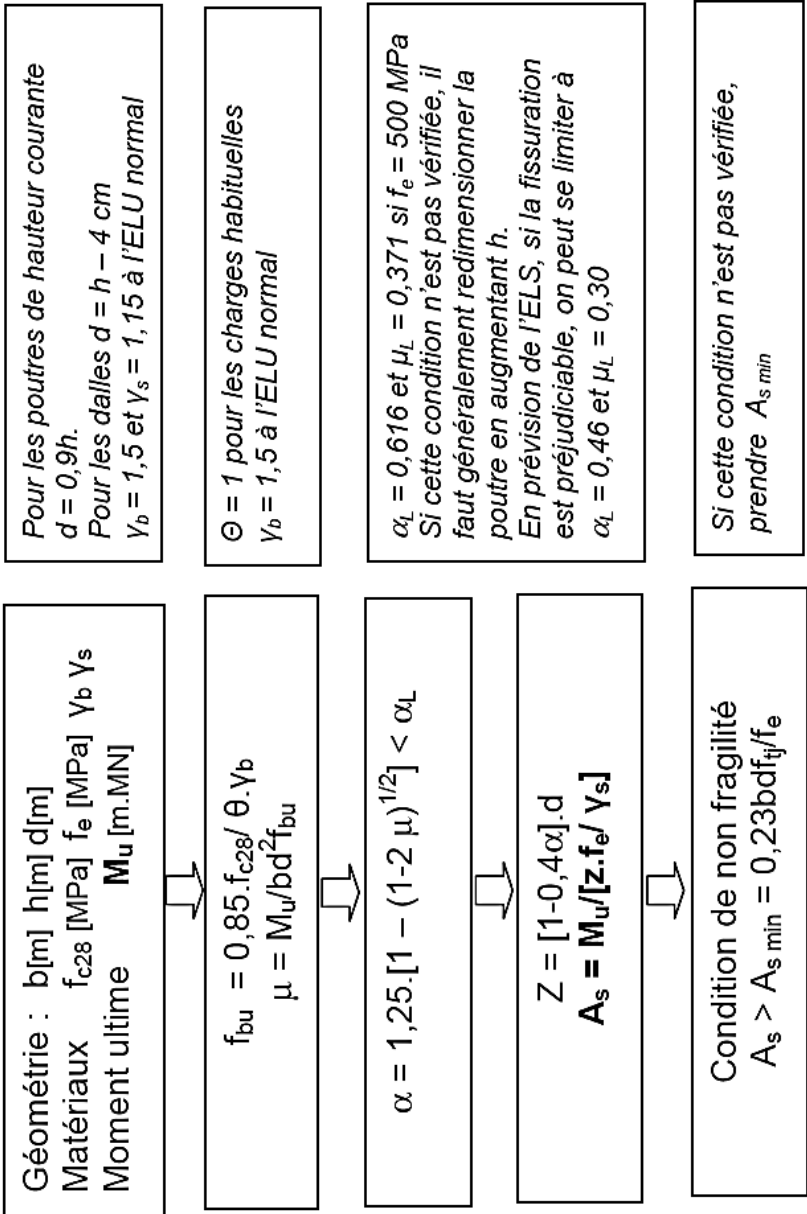


DIAGRAMME PSYCHRO

Repère	Température sèche Ts °C	Température humide Th °C	Température de rosée Tr °C	Humidité relative φ %	Masse d'eau x kg/kg _{as}	Enthalpie h kJ/kg _{as}	Volume massique v m ³ /kg _{as}

Zones de confort considérées dans l'étude

Zone 1 : à éviter (sécheresse)

Zone 2 : à éviter (bactéries ...)

Zone 3 : à éviter (acariens ...)

Zone 4 : zone de confort hygrothermique

