



Ce document a été mis en ligne par l'organisme [FormaV®](#)

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour en savoir plus sur nos formations disponibles, veuillez visiter :

www.formav.co/explorer

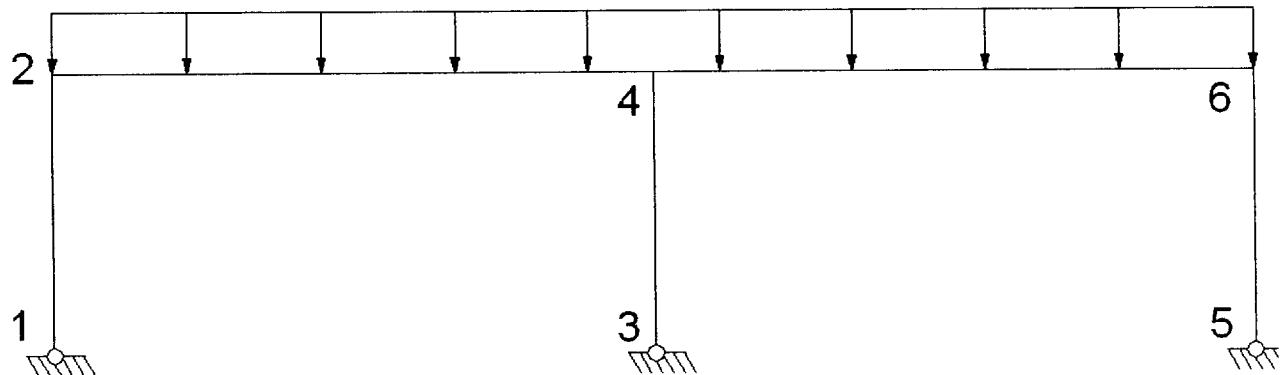
1 ANALYSE DE LA CONCEPTION DE LA STRUCTURE

1-1 Etudes des structures transversales pour la combinaison des actions G , S et Q

Sur les modèles mécaniques ci-dessous, les ossatures des acrotères ne sont pas représentées
Les modèles mécaniques des structures transversales chargées sont :

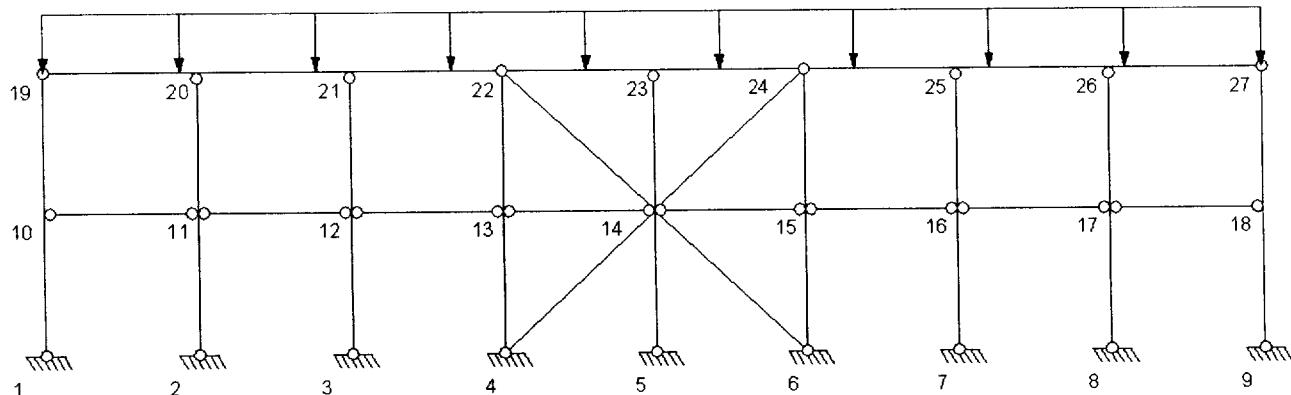
- pour les portiques des files 2, 4, 6 et 8 :

modèle 1



- pour les pans de fer des extrémités files 1 et 9 .

modèle 2



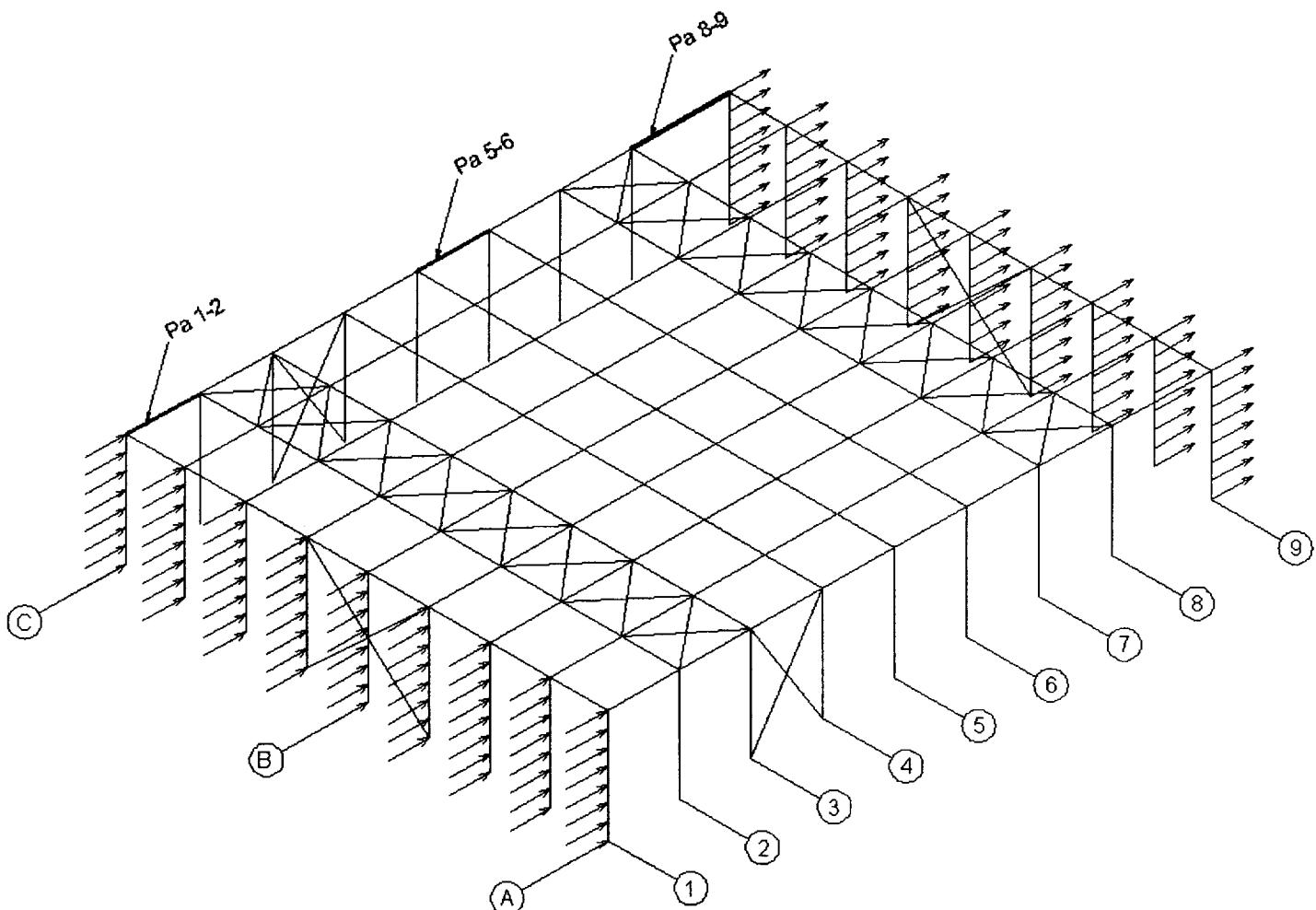
- 1-1-1 Quel est le degré d'hyperstaticité de la structure du modèle 1 ?
- 1-1-2 A quelle(s) sollicitation(s) est soumis le poteau 1-2 du modèle 1? Justifiez mécaniquement le choix d'un PRS de section I.
- 1-1-3 A quelle(s) sollicitation(s) est soumis le poteau 2-20 du modèle 2 ? Quel profil a-t-on choisi pour réaliser ce potelet ?
- 1-1-4 Quelle est la fonction de la barre 11-12 ?
- 1-1-5 La traverse de la structure de la file 1 est un UPN, pour quelles raisons a-t-on choisi un tel profil ?
- 1-1-6 On aurait pu réaliser les structures d'extrémité (files 1 et 9) avec des portiques auxquels on ajoute des montants de bardage. Quel est l'intérêt des pans de fer par rapport à cette solution ?

1-2 Etudes des structures de versants sous l'action du vent sur les petites faces

Le schéma présente les charges linéiques dues au vent sur les potelets des pignons.
On suppose que les structures triangulées sont indéformables.

Pour cette question, afin de simplifier les schémas :

- on considère uniquement les pressions exercées sur les pignons par le vent longitudinal
- on ne représente que les pannes et les croix de St.André participant à la stabilité.

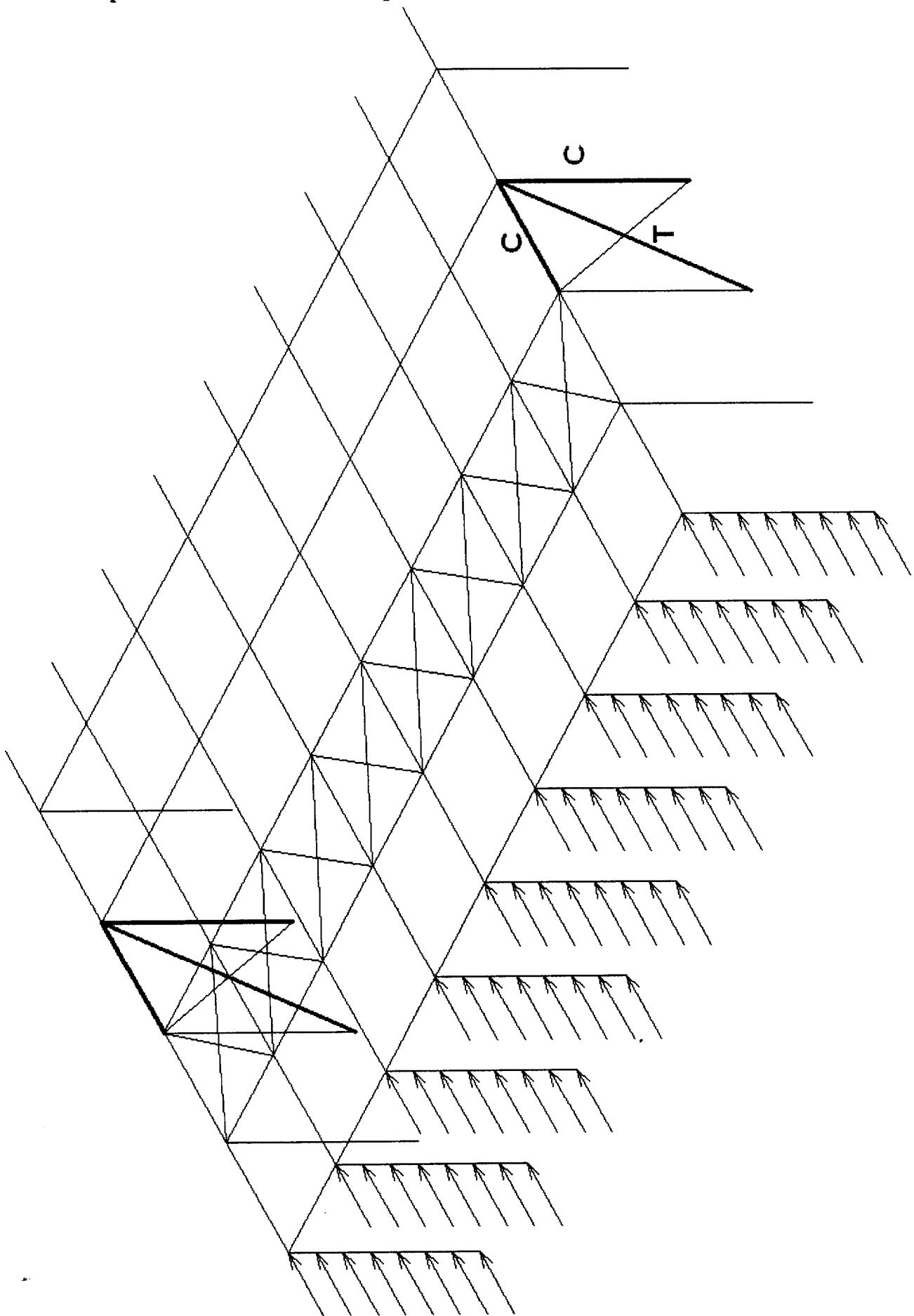


En ne considérant que l'action du vent longitudinal défini ci-dessus :

- 1-2-1 A quelle sollicitation est soumise
- la panne Pa 1-2 ?
 - la panne Pa 5-6 ?
 - la panne Pa 8-9 ?

- 1-2-2 Sur le document réponse DR1 indiquez les barres sollicitées en traction ou en compression de la poutre au vent située entre les files 2 et 3 : repassez celles-ci en trait fort de couleurs différentes suivant que la barre soit en traction ou en compression, indiquez la couleur choisie pour représenter la traction et la couleur choisie pour la compression.

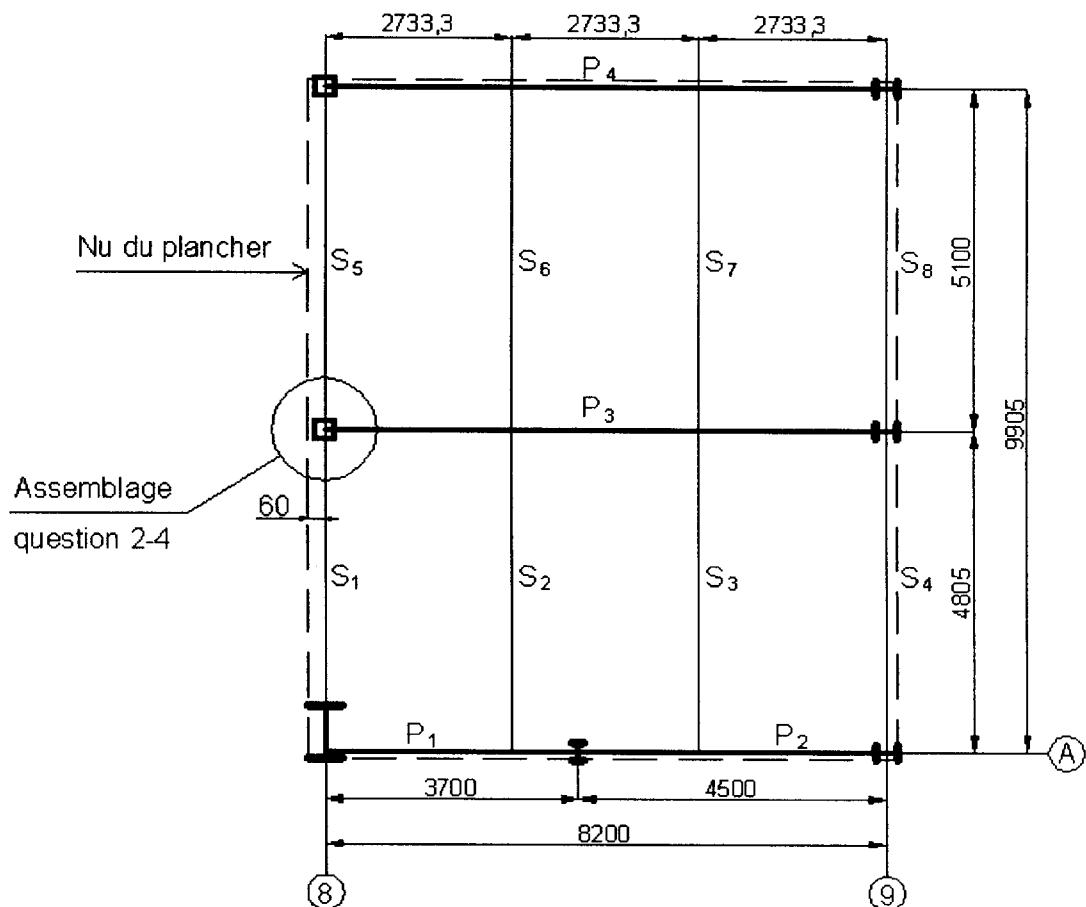
N.B. : Les diagonales comprimées dans les croix de St André ne sont pas prises en compte, on les laissera donc en trait fin.



2 CONCEPTION D'UN PLANCHER COLLABORANT

Dans un angle du bâtiment se trouve un plancher en mezzanine.

L'ossature est constituée de 4 poutres P_1, P_2, P_3, P_4 et de 8 solives appuyées sur les poutres. Le plancher (bac acier et béton) s'appuie sur les solives. Les faces supérieures des solives et des poutres sont situées au niveau +3000. Toutes les poutres et les solives sont supposées sur deux appuis. Une dalle béton est coulée sur des bacs acier nervurés appuyés sur l'ossature. Ces bacs acier sont définis pages 9, 10, 11.

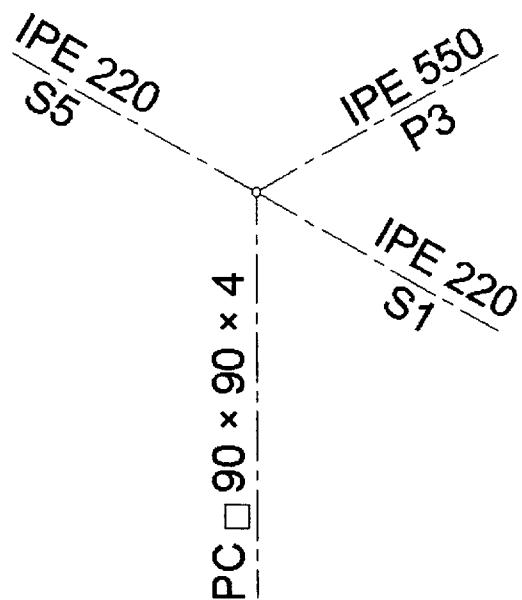


Les nervures des bacs acier seront placées perpendiculairement aux solives. La dalle béton est supposée continue sur appuis.

- 2-1 Quelles sont les deux fonctions des bacs acier ?
- 2-2 La charge d'exploitation prévue pour ce plancher étant $Q = 650 \text{ daN/m}^2$, en utilisant les fiches technique en annexe pages 9, 10 et 11, déterminez l'épaisseur du bac acier qui permet d'obtenir la dalle béton la moins épaisse sans étai supplémentaire lors du coulage du béton. Les capacités des dalles coulées sans étai sont indiquées dans la partie gris clair du tableau. Calculez la masse surfacique (en kg/m^2) du plancher (bac + béton). On prendra $2,45 \text{ kg/m}^3$ pour la valeur de la masse volumique du béton.
- 2-3 Quel est l'intérêt de la continuité de la dalle béton ? Comment assure-t-on cette continuité en pratique sur le chantier ?

2-4 Conception de l'assemblage poteau-poutre-solives.

Le client a demandé que les poteaux, supports du plancher à l'intérieur du bâtiment, soient réalisés en profil creux. Sur le document réponse DR2, en deux vues dessinez un assemblage de la poutre P_3 (IPE 550) et des deux solives S_1 et S_5 (IPE 220) sur le poteau (PC \square 90x90x4), toutes ces barres étant articulées entre elles. Ces croquis doivent définir le principe de l'assemblage. Le choix des boulons et de leur nombre est laissé à votre initiative. Indiquez les désignations des profils et des éléments d'assemblage. Représentez la dalle béton, le bac acier et le coffrage de rive.

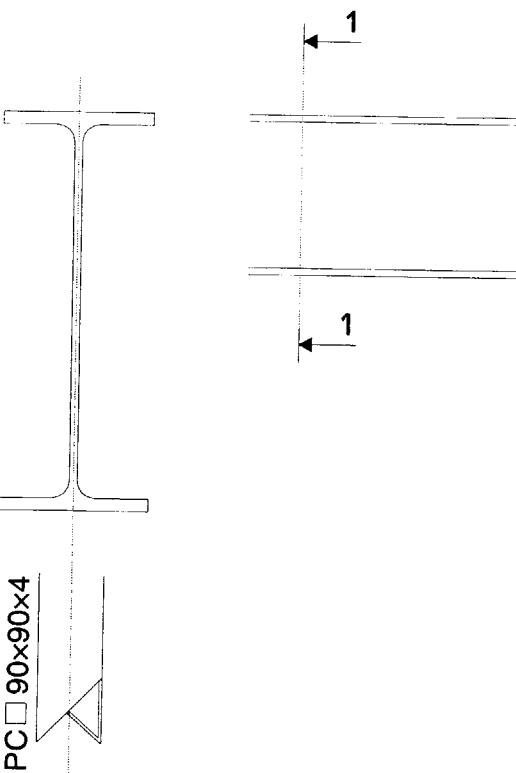
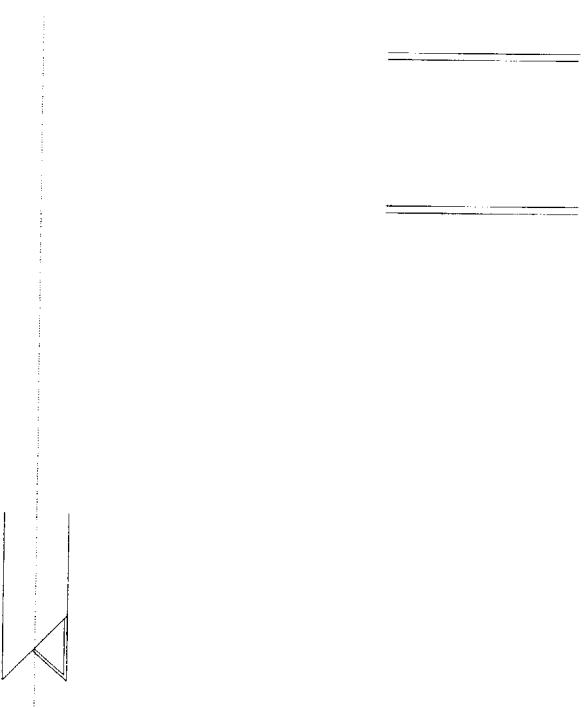


1-1

IPE 220

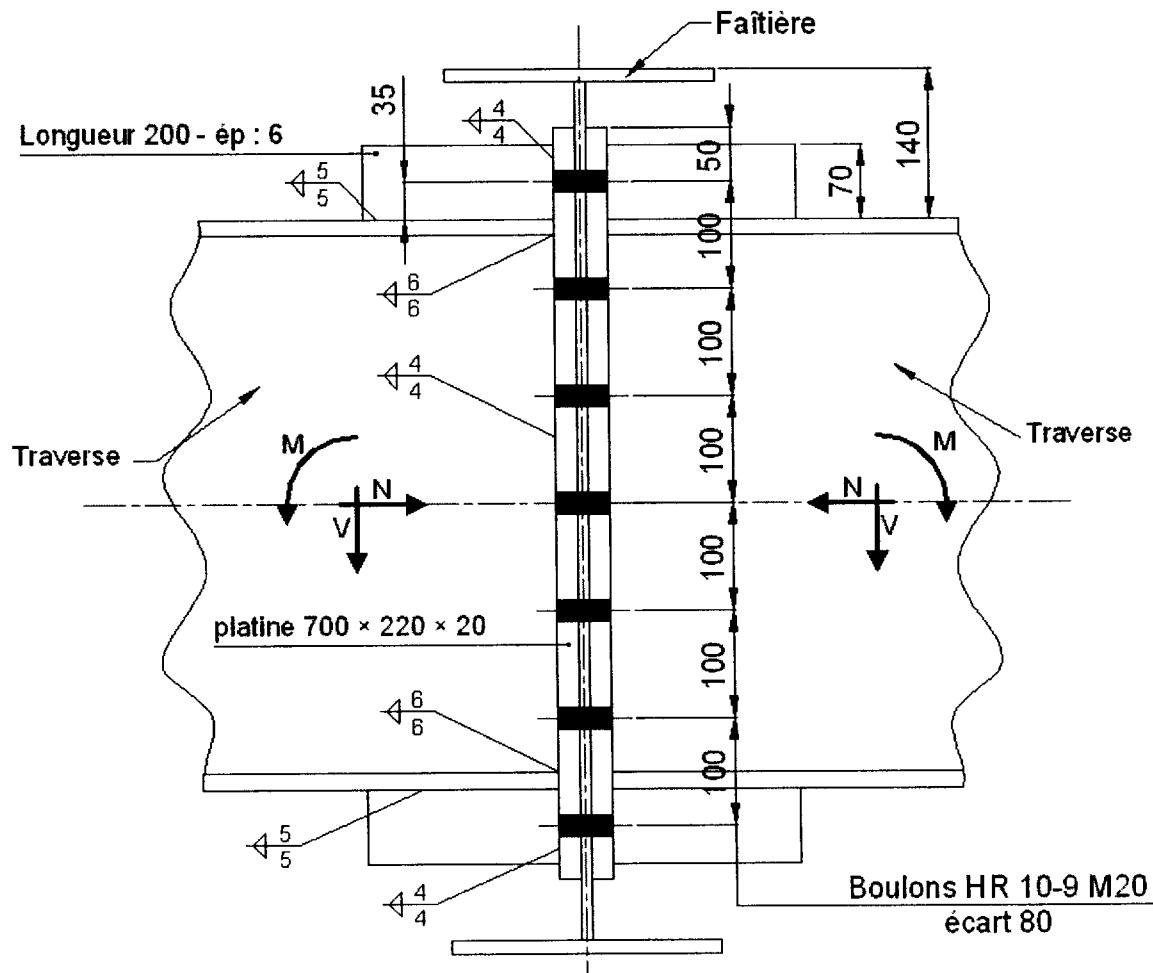
IPE 550

IPE 220



Echelle : 1/10

DETAIL PORTIQUE 7 SUR FAITIERE



Norme à utiliser : NF P 22.460

$$N = 2503 \text{ daN} \quad V = 10822 \text{ daN} \quad M = 38761 \text{ mdaN}$$

- 3-1 Montrez que l'effort normal n'est pas à prendre en compte dans la vérification.
 3-2 Vérifiez la résistance à l'effort tranchant.
 3-3 Calculez le moment résistant Mres.
 3-4 Montrez que la zone comprimée n'est pas vérifiée.
 3-5 On envisage d'utiliser des renforts en tôle de largeur 180mm pour obtenir l'aire nécessaire à la vérification de la zone comprimée.
- 3-5-1 Calculez l'épaisseur minimale théorique de chaque renfort.
 3-5-2 Dessinez sous 2 vues la partie renforcée de l'assemblage pour des renforts d'épaisseur 6mm.
 3-5-3 Quel problème pose la présence des renforts ?



HAIRONVILLE SA
 55000 HAIRONVILLE

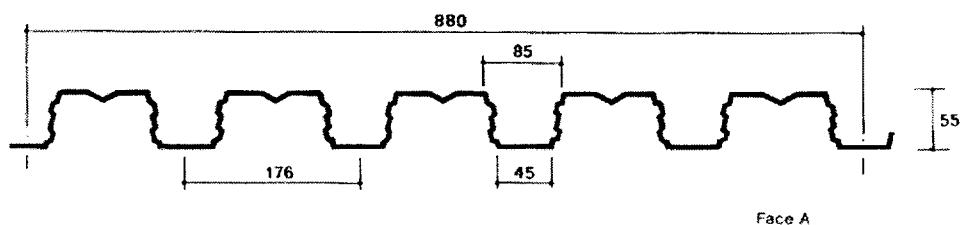
DENOMINATION DE LA PLAQUE: **HAIRCOL 55 S (5.176.55 collaborant)**

NOM ET ADRESSE DE LA SOCIETE: **HAIRONVILLE SA - 55000 HAIRONVILLE**

NOM ET ADRESSE DE L'USINE PRODUCTRICE: **HAIRONVILLE SA - 55000 HAIRONVILLE**

SCHEMA COTE DE LA PLAQUE

Les tolérances sont conformes à la Norme NFP 34401



CARACTÉRISTIQUES UTILES DE LA PLAQUE		Epaisseur en mm								
		0,75	0,88							
	Masse au mètre carré utile kg/m ²	8,69	10,20							
Moment d'inertie	En section totale cm ⁴ /ml	50,954	59,471							
	En section réduite sous moment négatif à $\sigma = 250$ N/mm ²	42,897	53,853							
Module de résistance	i/vi (cm ³)	15,654	18,441							
	i/vs (cm ³)	22,697	26,141							
Volume V de béton de la dalle en dm ³ /m ² en fonction de l'ép H		Epaisseur totale du plancher H								
		H	9,5	10	11	12	13	14	15	16
		V	61	66	76	86	96	106	116	126

STATIQUE "HAIRCOL 55 S"

TABLEAUX DES SURCHARGES NORMALES D'EXPLOITATION EN daN/m² POUR "HAIRCOL 55 S"(tenant compte d'une valeur de complément poids propre de 75 daN/m² Conforme à l'avis technique n° 3/86.129 F)

Le tableau des surcharges normales d'exploitation est donné pour une utilisation du profil métallique en face A sur appuis

PORTÉE EN M	Epaisseur totale du plancher en cm																							
	A A A								A A A															
	9,5	10	11	12	13	14	15	16	9,5	10	11	12	13	14	15	16								
1,60	1508	1802	1788	1953	2119	2382	2484	2640	1726	1833	2024	2235	2425	2634	2842	3031	1876	1786	1966	2170	2355	2558	2786	2944
1,80	1195	1268	1402	1548	1688	1825	1858	2106	1367	1452	1604	1771	1822	2084	2253	2403	1328	1410	1558	1720	1867	2028	2188	2334
2,00	961	1031	1138	1258	1385	1483	1608	1707	1111	1188	1303	1439	1582	1897	1831	1953	1079	1145	1289	1397	1517	1648	1778	1897
2,20	673	825	844	1043	1132	1211	1237	1323	820	978	1086	1193	1285	1407	1518	1619	884	948	1048	1158	1257	1368	1474	1573
2,40	480	595	746	787	834	873	949	1000	778	824	910	1005	1081	1186	1260	1385	763	808	884	876	1080	1151	1243	1282
2,60	347	435	562	618	657	722	776	827	663	704	778	859	933	1014	975	974	943	884	755	822	850	856	864	848
2,80	267	313	426	515	557	603	648	668	573	609	673	727	808	710	704	616	580	551	582	595	635	644	740	787
3,00	198	220	312	434	468	509	544	577	485	502	565	518	580	502	548	560	409	418	452	467	546	580	624	659
3,20	125	226	346	504	428	456	474	511	146	505	529	499	488	511	558	524	542	561	594	422	455	482	529	581
3,40		181	200	348	368	387	410	450	312	341	373	386	405	408	407	424	380	378	398	387	419	450	477	
3,60			184	278	385	527	546	594	268	292	329	344	372	400	424	244	287	280	307	338	357	389	406	
3,80				196	258	276	292	218	231	251	273	295	318	342	361	180	223	240	283	282	324	328	245	
4,00					205	235	245	189	188	215	238	252	272	282	298		178	206	225	249	259	276	294	
4,20						165	205		171	185	201	215	232	248	262			176	182	205	228	238	249	
4,40							178			158	172	189	197	213	222			163	178	188	199	218		
4,60										165	186	177	188							158	167	175		
4,80																159								
5,00																								

PORTÉE EN M	Epaisseur totale du plancher en cm																							
	A A A								A A A															
	9,5	10	11	12	13	14	15	16	9,5	10	11	12	13	14	15	16								
1,60	1735	1844	2038	2254	2447	2680	2853	3064	1931	2085	2333	2578	2808	3043	3264	3506	1928	2048	2266	2504	2719	2956	3170	3405
1,80	1374	1461	1615	1785	1839	2108	2261	2426	1572	1871	1848	2043	2218	2411	2566	2778	1527	1623	1795	1984	2154	2342	2512	2698
2,00	1093	1186	1312	1450	1575	1712	1836	1872	1277	1357	1501	1658	1862	1958	2101	2257	1240	1318	1457	1611	1750	1902	2040	2192
2,20	767	938	1087	1202	1303	1419	1522	1635	1057	1124	1243	1375	1493	1623	1741	1870	1027	1092	1208	1395	1450	1576	1691	1816
2,40	547	677	916	1012	1108	1144	1163	1165	881	947	1048	1158	1258	1368	1467	1578	885	920	1017	1126	1222	1328	1425	1531
2,60	396	496	724	731	790	857	917	983	761	809	895	989	1075	1168	1254	1347	738	781	869	951	1044	1135	1217	1228
2,80	288	315	406	512	653	718	768	824	657	889	774	855	929	1019	1095	1170	638	679	751	819	847	855	873	895
3,00	192	221	359	519	569	607	648	659	574	610	678	740	758	718	787	823	536	557	590	606	659	687	748	793
3,20	151	252	388	575	515	559	586	499	517	542	524	566	612	656	702	421	431	428	506	545	591	631	676	
3,40		188	298	406	439	488	501	384	275	406	450	465	526	561	601	623	356	394	453	487	506	546	578	
3,50			214	320	375	389	427	384	322	353	388	418	452	482	517	551	310	329	373	401	425	453	486	
3,60				226	321	341	386	264	279	306	325	381	398	418	445	229	265	293	321	348	374	396	427	
3,80					239	291	311	320	242	264	280	312	337	358	384	400	267	233	279	294	322	343	367	
4,00						248	285	188	219	226	251	269	281	308	330		152	213	249	257	278	295	315	
4,20							224		192	217	222	251	268	284			184	207	221	239	253	270		
4,40									171	187	200	215	228	244				178	198	204	216	231		
4,60										161	171	188	195	209				163	174	194	196			
4,80																	165	176						
5,00																								

ÉTAIEMENT

L'étalement est réalisé avec les éléments traditionnels pour dalle en béton armé. Cependant, il faut s'assurer du non poinçonnement des profils en utilisant des protections type planche ou poutre de bois.

Ils sont placés avant coulage du béton au milieu de la portée

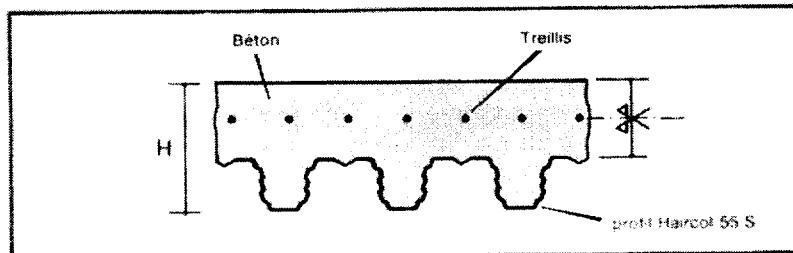


Les étais doivent rester au moins 8 jours après coulage.

ARMATURES COMPLÉMENTAIRES

1. Treillis anti-fissuration

Pour limiter le retrait dû au séchage du béton et éviter la fissuration, il est nécessaire de prévoir dans la dalle un treillis soudé positionné en milieu de dalle au-dessus des nervures et calé par des pontets.



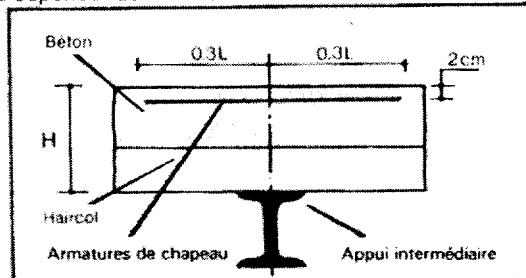
Dimensions du treillis

Epaisseur plancher (H cm)	Dimensions du treillis (mm)
HAIRCOL 55 S : 9,5 à 16	3,5 x 3,5 – 150 x 150

2. Armatures en chapeau pour utilisation en appuis multiples

Comme dans toute dalle de béton armé traditionnelle des armatures sur appuis intermédiaires sont nécessaires pour la reprise des moments négatifs lorsque la continuité est prise en compte et/ou lorsqu'un revêtement de sol fragile est prévu.

Ces armatures doivent couvrir au minimum une zone égale à 0,3 fois la portée de part et d'autre de l'appui et doivent être placées à 2 cm du niveau supérieur de la dalle.



la section de ces aciers peut vous être communiquées sur simple demande.

3. Armatures supplémentaires pour améliorer le comportement du plancher en cas d'incendie

Pour permettre de satisfaire aux règlements de sécurité contre les risques d'incendie et de panique dans les établissements recevant du public, dans les habitations, dans les immeubles de grande hauteur, etc., il convient de renforcer le plancher par des armatures supplémentaires disposées en lit inférieur afin d'améliorer le comportement du plancher en cas d'incendie. (Se rapporter paragraphe n° Résistance au feu).

ACCESOIRES DE GARNISSAGE

- Bouchons de nervures en mousse cellulaire souple à mettre sur chantier en extrémité des profils pour empêcher les coulures de béton en sous-face du plancher.
- Lorsque les tôles sont posées bout à bout sur appui, l'obturation des nervures peut être réalisée par l'utilisation d'une bande adhésive.
- Cornières d'arrêt de béton pour rives de plancher (en tôle d'acier galvanisé ou coffrage classique en bois).

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.

Copyright © 2026 FormaV. Tous droits réservés.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.