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

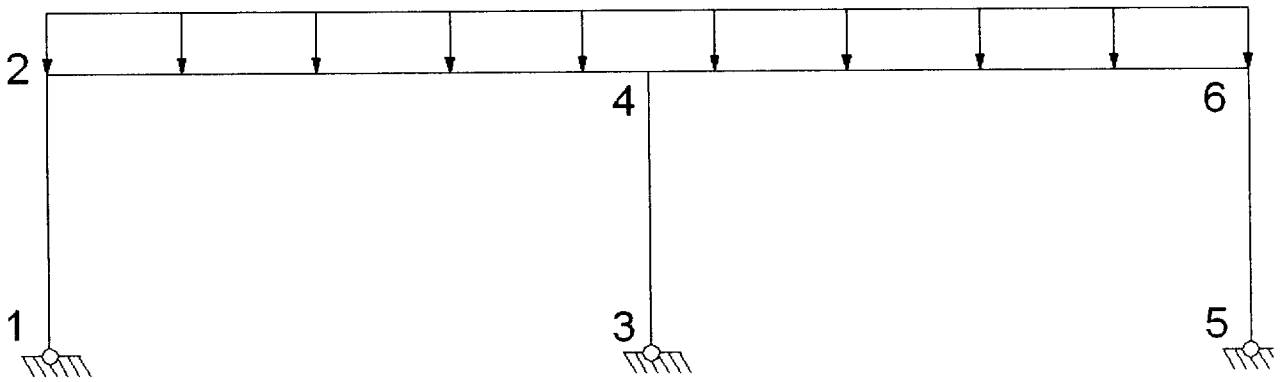
1 ANALYSE DE LA CONCEPTION DE LA STRUCTURE

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 :

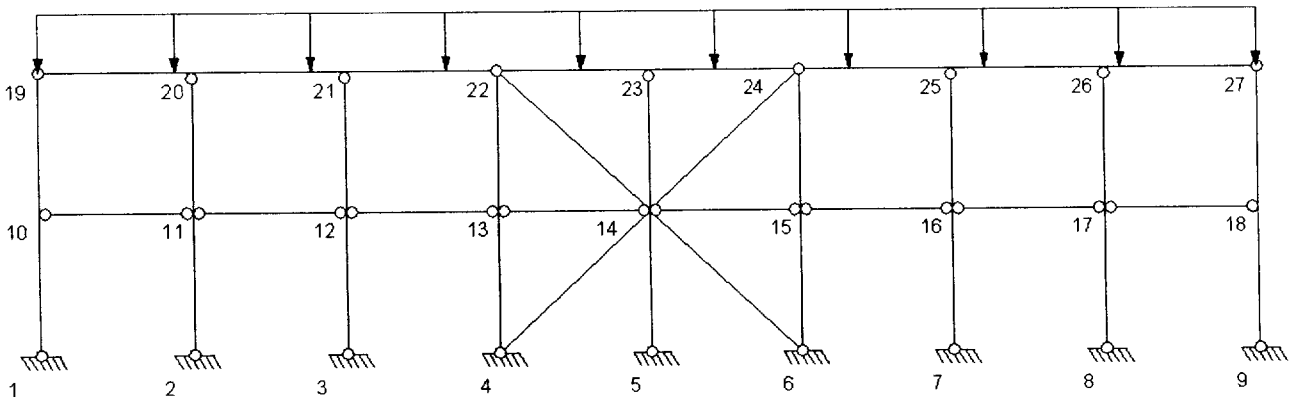
- pour les portiques des files 2, 4, 6 et 8 :

modèle 1



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

modèle 2

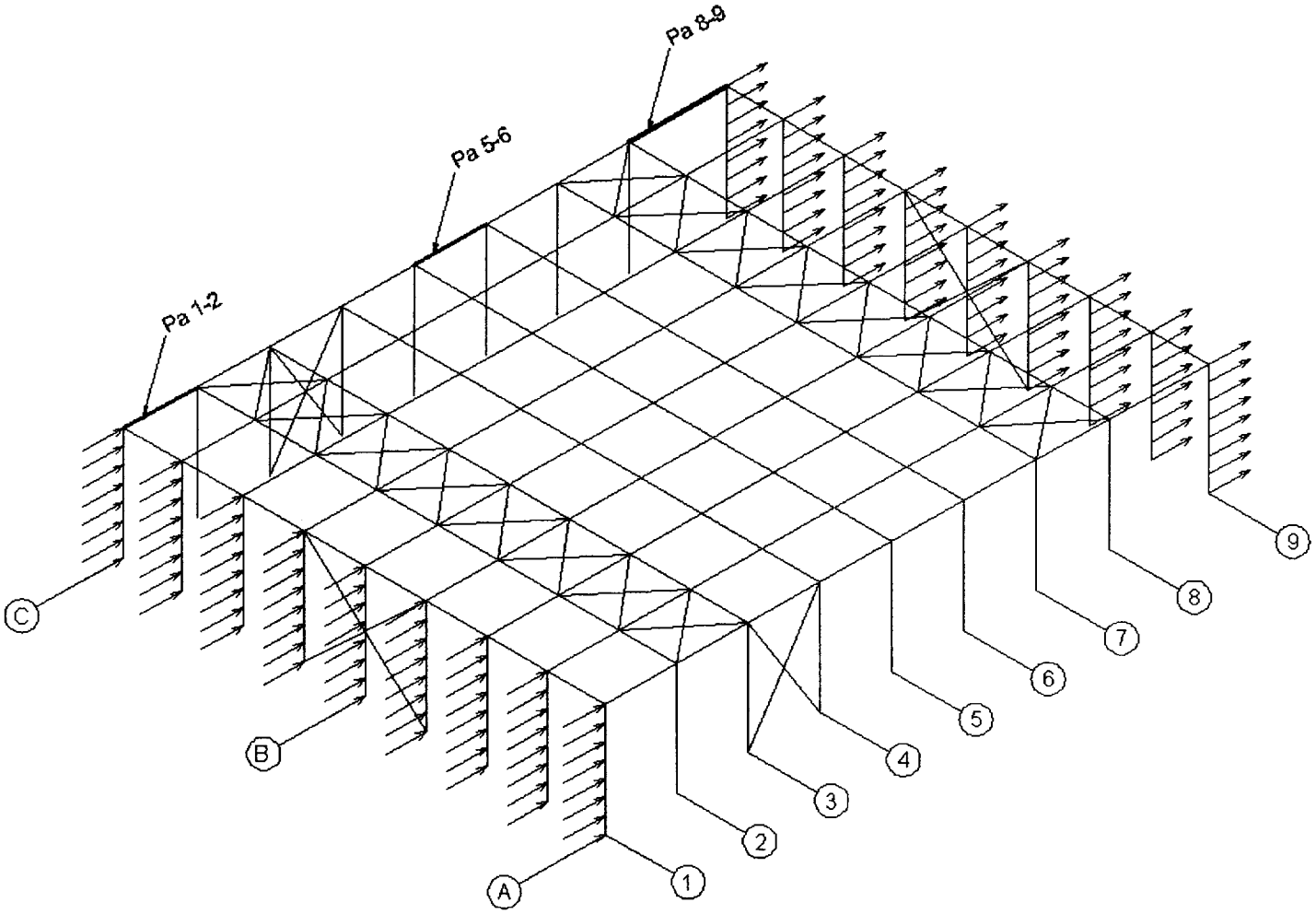


1-1-1 Quel est le degré d'hyperstaticité de la structure du modèle 1 ?
1-1-2 A quelle(s) sollicitation(s) est soumis le poteau 1-2 du modèle 1? Justifiez mécaniquement le choix d'un PRS de section I.
1-1-3 A quelle(s) sollicitation(s) est soumis le poteau 2-20 du modèle 2 ? Quel profil a-t-on choisi 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.

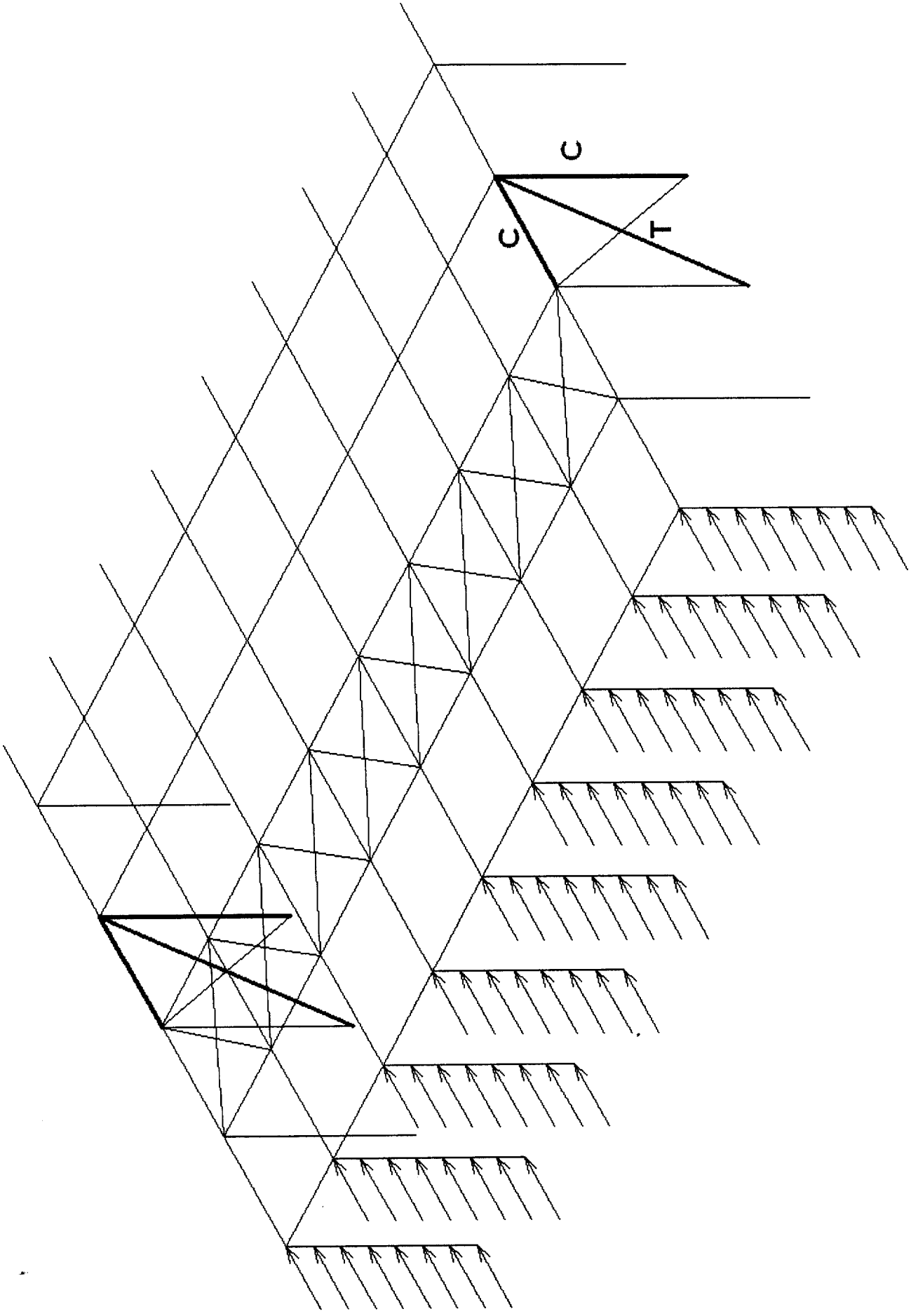


En ne considérant que l'action du vent longitudinal défini ci-dessus :

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

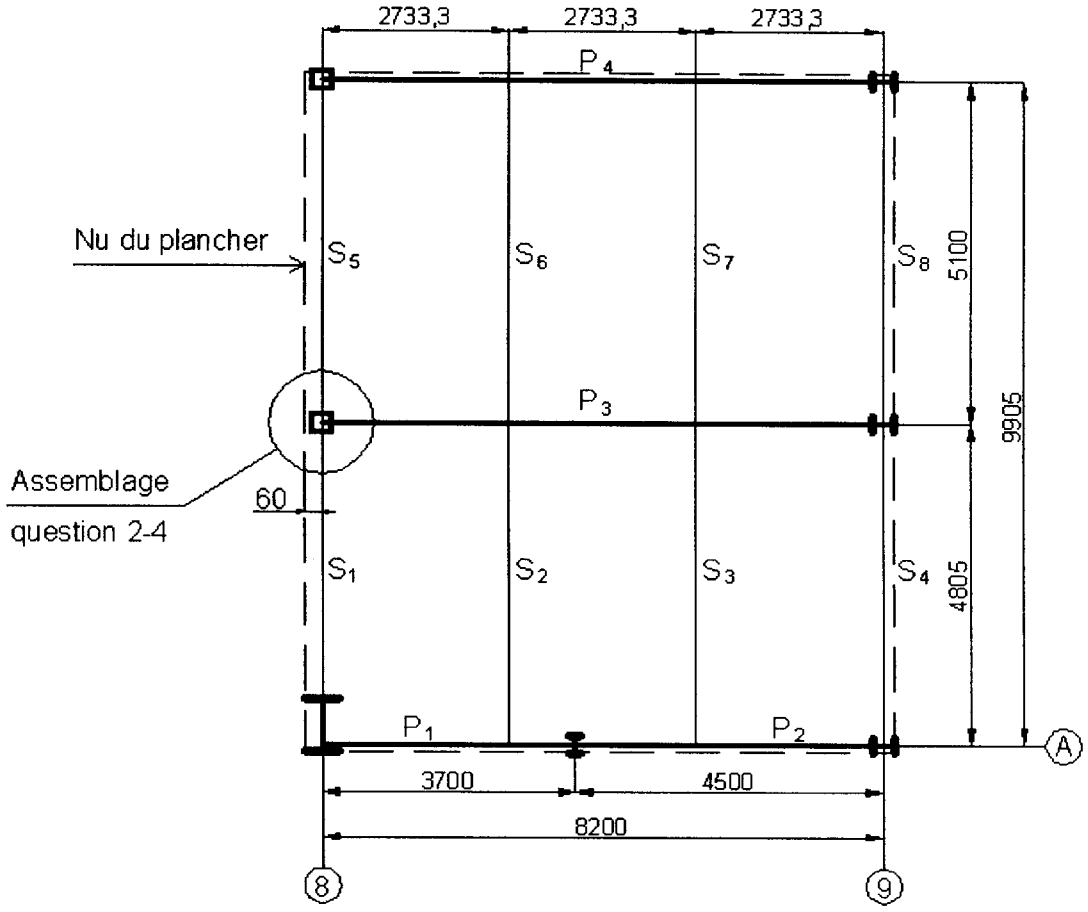
1-2-2 Sur le document réponse DR1 indiquez les barres sollicitées en traction ou en compression de la poutre au vent située entre les files 2 et 3 : repassez celles-ci en trait fort de couleurs différentes suivant que la barre soit en traction ou en compression, indiquez la couleur choisie pour représenter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

Conception **Document réponse** **DR1** **Question 1-2-1**



2 CONCEPTION D'UN PLANCHER COLLABORANT

Dans un angle du bâtiment se trouve un plancher en mezzanine.
L'ossature est constituée de 4 poutres P1, P2, P3, P4 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.

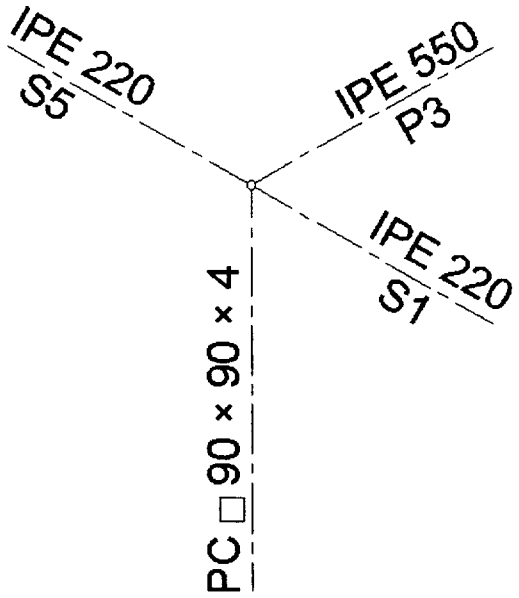
2-1 Quelles sont les deux fonctions des bacs acier ?

2-2 La charge d'exploitation prévue pour ce plancher étant Q = 650 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 kg/m^3 pour la valeur de la masse volumique du béton.

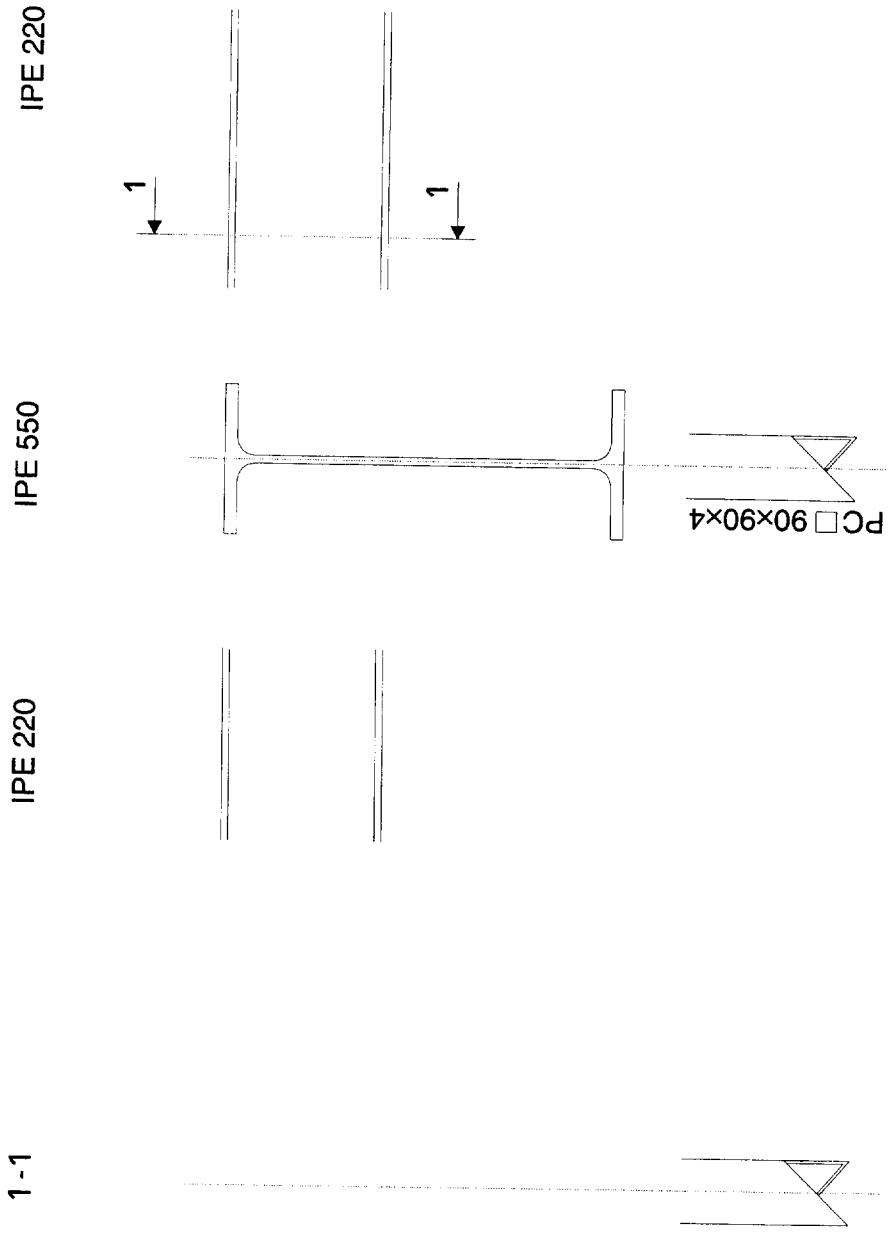
2-3 Quel est l'intérêt de la continuité de la dalle béton ? Comment assure-t-on cette continuité en pratique sur le chantier ?

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 □ 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.

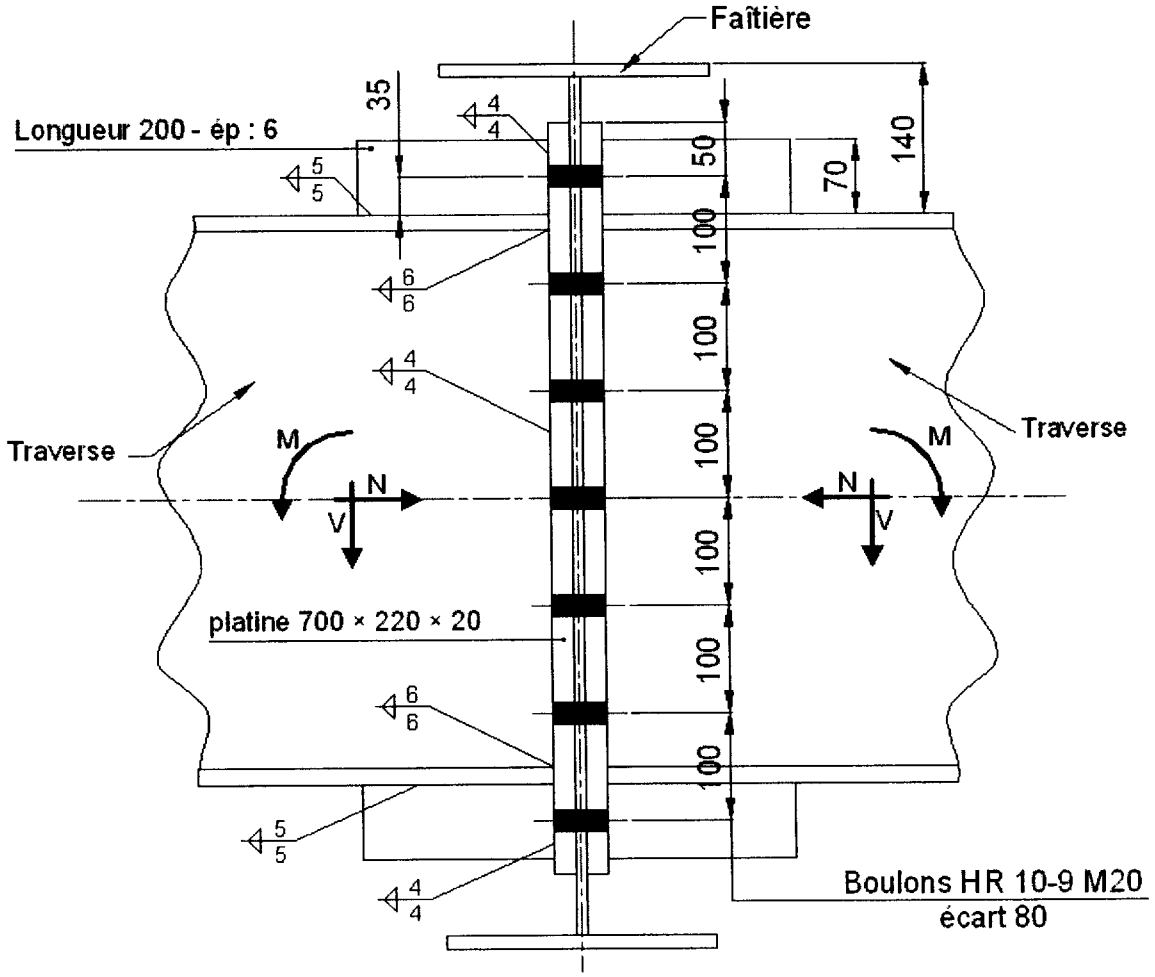


Conception **Document réponse** **DR2** **Question 2-4**



Echelle : 1/10

DETAIL PORTIQUE 7 SUR FAITIERE



Norme à utiliser : NF P 22.460

N = 2503 daN V = 10822 daN M = 38761 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 ?

FICHE TECHNIQUE
PLAQUE NERVURÉE POUR PLANCHER COLLABORANT

HAIRONVILLE SA
55000 HAIRONVILLE

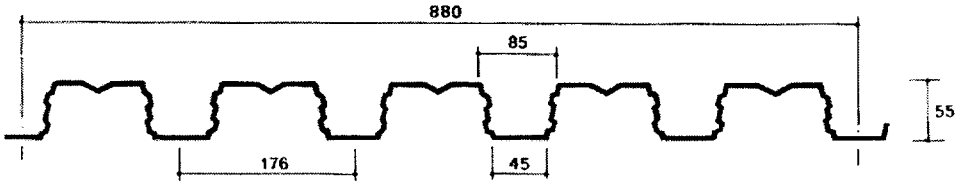
DENOMINATION DE LA PLAQUE : **HAIRCOL 55 S (5.176.55 collaborant)**

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



Face A

CARACTÉRISTIQUES UTILES DE LA PLAQUE			Epaisseur en mm			
			0,75	0,88		
	Masse au mètre carré utile kg/m²		8,69	10,20		
	Moment d'inertie	En section totale cm4/ml	50,954	59,471		
		En section réduite sous moment négatif à σ= 250 N/mm²	42,897	53,853		
	Module de résistance	i/vi (cm³)	15,654	18,441		
		i/vs (cm³)	22,697	26,141		

Volume V de béton de la dalle en dm³/m² 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

Epaisseur 0,75

PORTÉE EN M	Epaisseur totale du plancher en cm																							
	9,5	10	11	12	13	14	15	16	9,5	10	11	12	13	14	15	16	9,5	10	11	12	13	14	15	16
1,60	1508	1602	1769	1953	2119	2302	2484	2648	1726	1833	2024	2235	2425	2634	2842	3031	1876	1736	1966	2170	2355	2558	2760	2944
1,80	1195	1269	1402	1548	1680	1825	1969	2100	1367	1452	1604	1771	1922	2088	2253	2403	1328	1410	1558	1720	1867	2029	2188	2334
2,00	961	1031	1139	1258	1365	1483	1600	1707	1111	1180	1303	1439	1562	1697	1831	1953	1079	1145	1265	1397	1517	1648	1778	1897
2,20	673	825	944	1043	1132	1211	1237	1222	920	978	1080	1193	1295	1407	1518	1619	894	948	1049	1158	1257	1366	1474	1573
2,40	480	595	746	787	856	873	840	1060	778	824	910	1005	1091	1186	1280	1365	753	800	884	976	1060	1151	1243	1282
2,60	347	435	562	618	667	722	778	827	663	704	778	859	933	1014	915	974	643	684	755	822	858	856	884	848
2,80	267	372	428	516	557	603	649	688	573	609	673	727	686	718	768	816	530	551	582	595	635	686	740	787
3,00	130	190	312	434	466	508	544	577	495	502	469	518	358	802	848	888	409	418	452	487	536	580	624	669
3,20		128	226	346	394	428	458	486	346	385	399	488	472	511	550	584	352	361	394	422	456	492	529	561
3,40			181	280	334	368	387	410	295	312	341	378	404	435	398	457	344	388	328	388	387	419	450	477
3,60				184	278	325	327	348	254	268	292	328	344	372	400	424	244	287	280	307	330	357	389	406
3,80					196	258	276	292	218	231	251	275	295	318	342	361	190	221	240	263	282	304	328	345
4,00						205	232	245	188	198	215	236	252	272	292	308		178	206	225	240	259	278	294
4,20							195	205		171	185	201	215	232	246	262			176	192	205	220	236	248
4,40								178			159	172	188	197	211	222				162	178	188	196	210
4,60													165	186	177	188						158	167	175
4,80																155								
5,00																								

Epaisseur 0,88

1,60	1735	1844	2039	2254	2447	2660	2863	3064	1931	2085	2333	2579	2808	3043	3264	3506	1928	2048	2266	2504	2719	2956	3170	3405
1,80	1374	1461	1615	1785	1939	2108	2261	2426	1572	1671	1848	2043	2218	2411	2586	2778	1527	1623	1795	1984	2154	2342	2512	2698
2,00	1093	1166	1312	1450	1575	1712	1836	1972	1277	1357	1501	1659	1802	1959	2101	2257	1240	1318	1457	1611	1750	1902	2040	2192
2,20	767	938	1087	1202	1305	1419	1522	1635	1057	1124	1243	1375	1493	1623	1741	1870	1027	1092	1208	1335	1450	1576	1691	1816
2,40	547	677	916	1012	1100	1144	1183	1188	891	947	1048	1158	1258	1368	1467	1576	865	920	1017	1125	1222	1328	1425	1531
2,60	396	496	724	791	790	857	917	983	761	809	895	989	1075	1169	1254	1347	739	785	869	961	1044	1135	1217	1229
2,80	288	315	498	613	663	719	768	824	657	699	774	855	929	1010	905	970	638	679	751	819	847	855	873	838
3,00	192	221	359	519	568	607	648	699	574	610	676	746	758	719	787	823	536	557	590	606	859	882	748	793
3,20		151	262	388	478	515	550	588	499	517	542	624	588	613	656	702	421	431	438	506	545	591	631	676
3,40			188	298	406	439	466	501	384	378	426	450	485	520	561	601	323	358	394	433	467	506	540	578
3,60				214	320	375	389	427	304	322	353	388	416	452	482	517	252	310	339	373	403	435	463	498
3,80					228	321	341	366	264	279	306	335	361	390	418	445	220	268	293	321	348	374	386	427
4,00						239	291	311	228	242	264	290	312	337	359	384	188	287	253	278	298	322	343	367
4,20							248	265	198	210	229	251	269	291	308	330		152	219	240	257	278	298	315
4,40								224		182	198	217	232	251	266	284			184	207	221	239	253	270
4,60											171	187	200	215	228	244				178	190	204	216	231
4,80												161	171	184	195	208					162	174	184	196
5,00															165	176							165	185

ÉTAIEMENT

L'étaiement 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

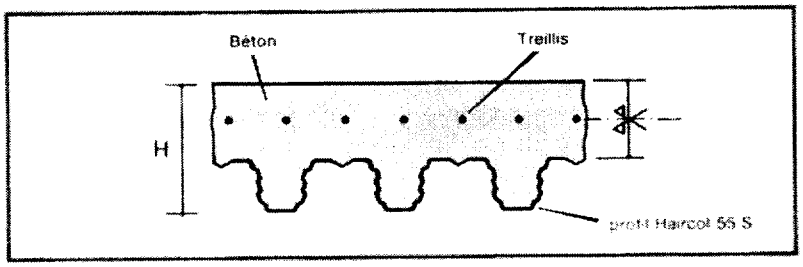


Les étais doivent rester au moins 8 jours après coulage.

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.

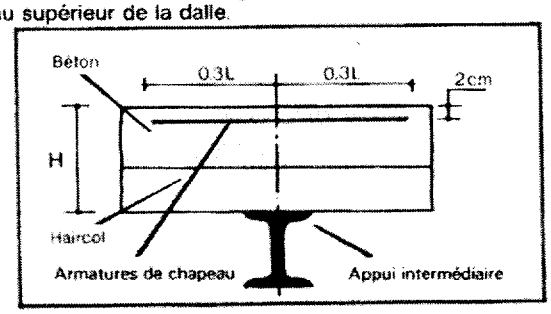


Dimensions du treillis

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 contres 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).

ACCESSOIRES 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.