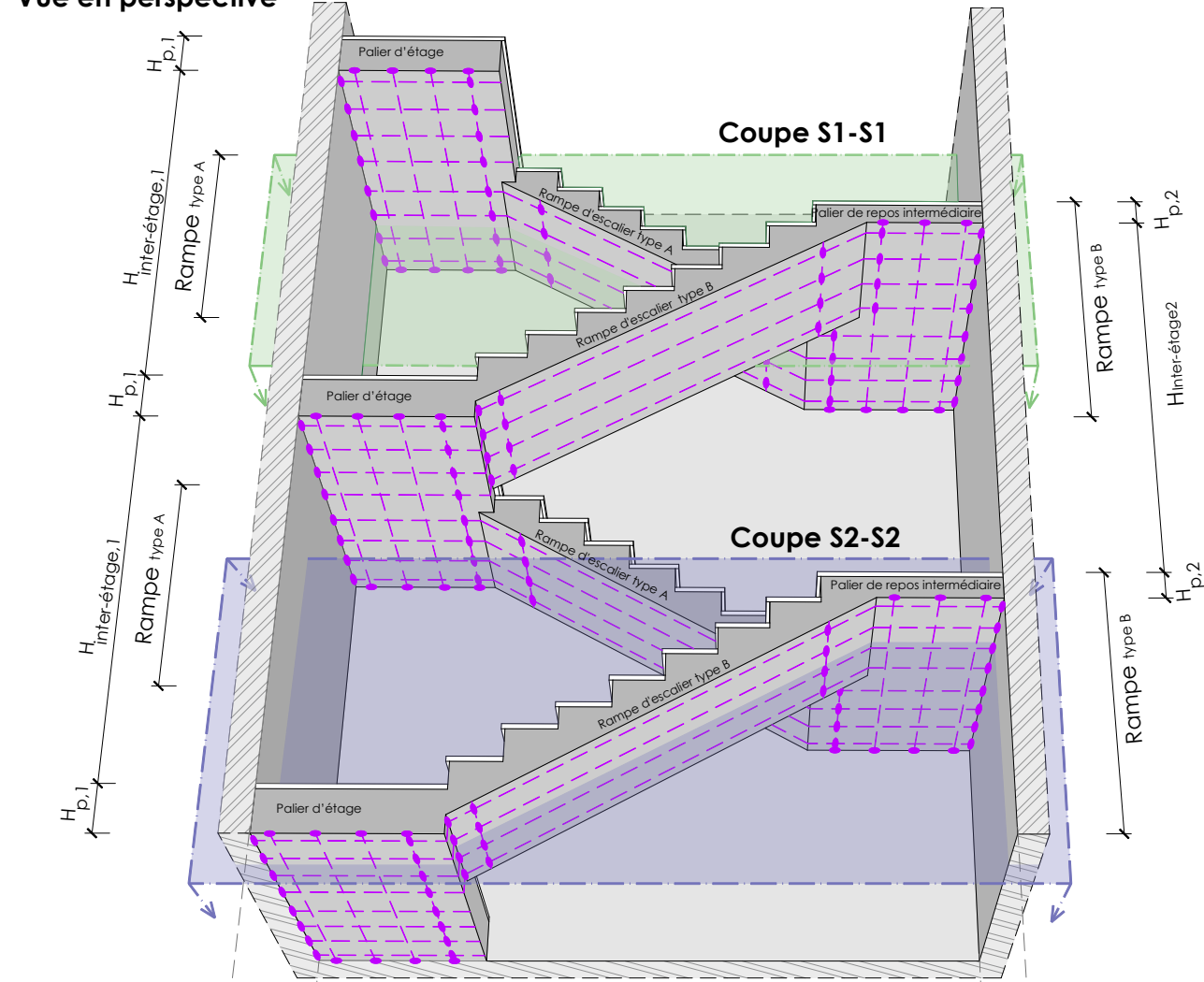


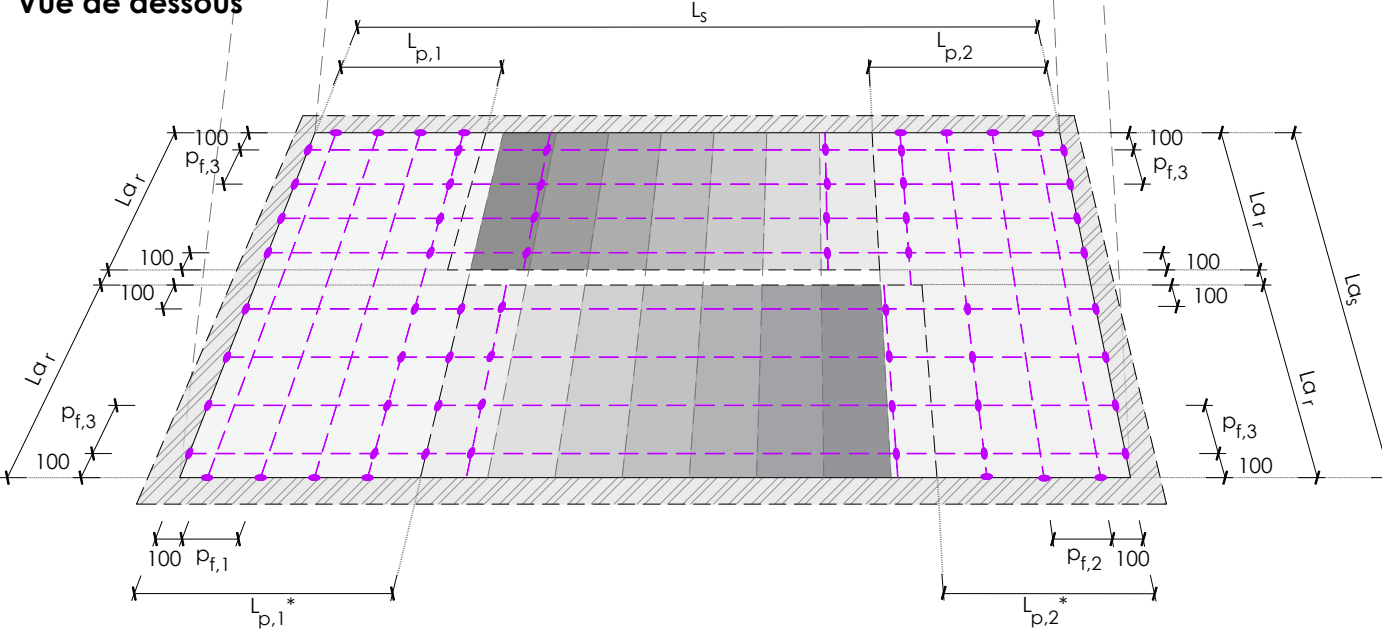


PHASE 0 - Traçage et réalisation des perçages

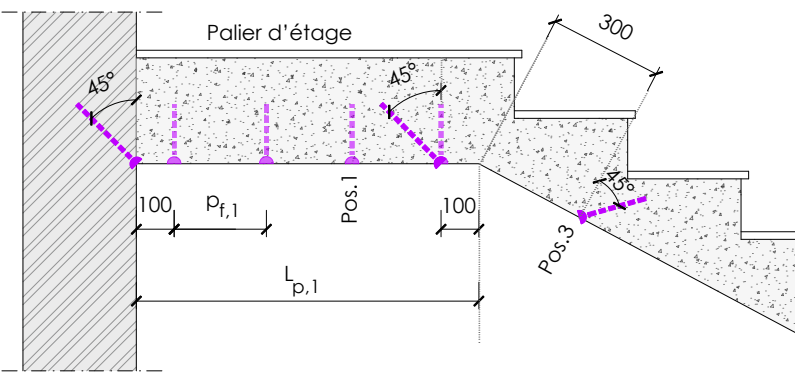
Vue en perspective



Projection étage type
Vue de dessous



Coupe S1-S1 (rampe type A) (échelle 1:20)



Coupe S2-S2 (rampe type B)

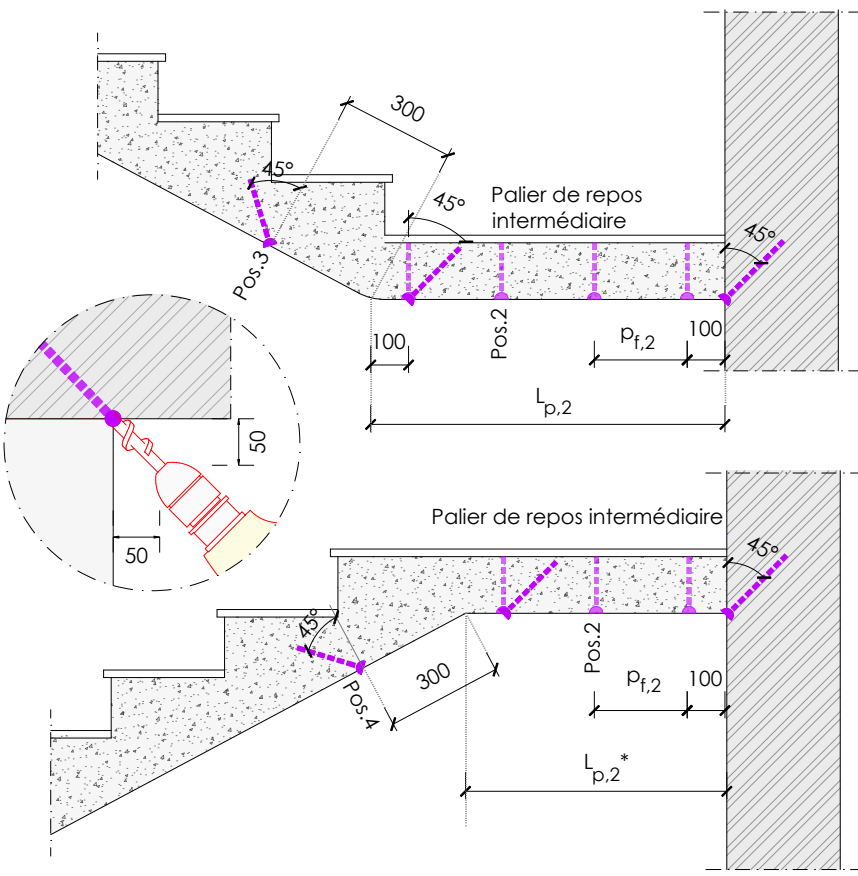
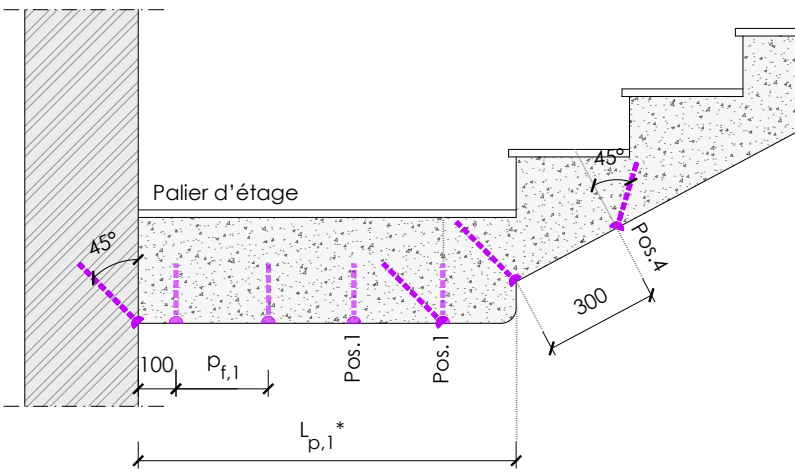
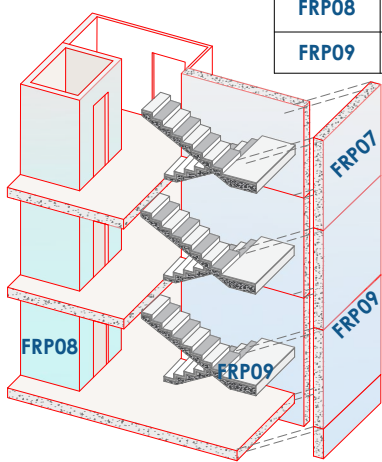


Schéma
axonométrique



Plan	Description
FRP07-09	Voile in c.a.
FRP08	Cage d'ascenseur
FRP09	Escalier en B.A.

LEGENDE

- (L_s) Longueur de la cage d'escalier;
- (L_{p,1}) - (L_{p,2}) Longueur du palier;
- (L_{p,1}*) - (L_{p,2}*) Longueur du palier côté intrados;
- (L_{a,s}) Largeur de la cage d'escalier;
- (L_{a,r}) Largeur de la rampe.

DESCRIPTION DES TRAVAUX - PHASE 0

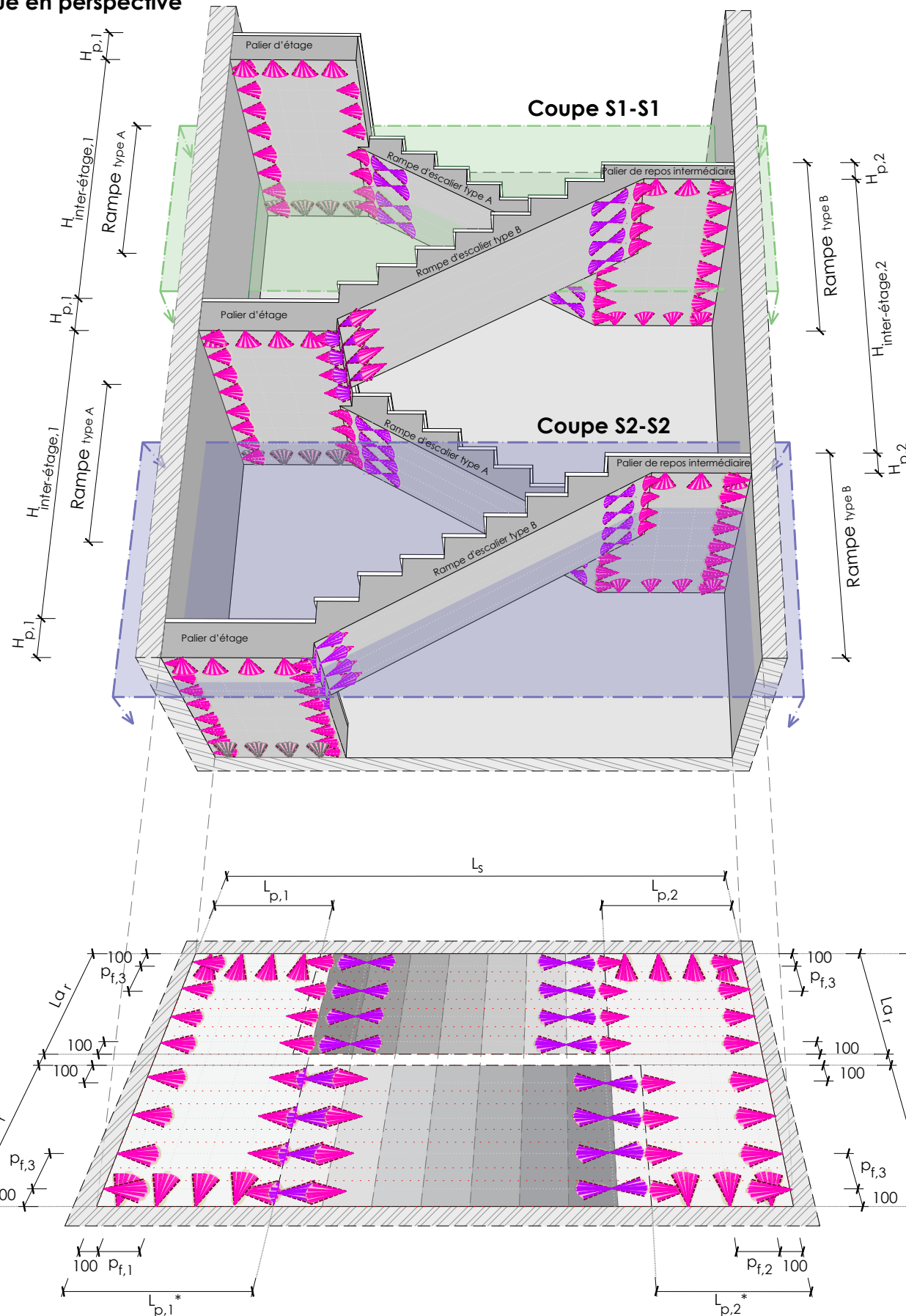
- Une fois définis la disposition, le type et la quantité de renfort à appliquer, avant de procéder à la pose, suivre les phases opérationnelles préliminaires suivantes :
- 0.1 Après le retrait de l'éventuel enduit existant, procéder au nettoyage mécanique du support et vérifier les conditions d'éventuelle dégradation du béton par des essais de profondeur de carbonatation et de pénétration des chlorures ; réaliser également des investigations pacométriques afin de limiter les interférences entre l'armature existante et les nouveaux connecteurs (Voir Phase 1).
- 0.2 Préparation du support en béton armé, comprenant un éventuel cycle de réparation du béton détérioré ; pour plus de détails, se référer aux plans de référence. Arrondir les angles avec un raccord de rayon ≥ 20 mm. La surface d'application doit être non "lisse" mais "rugueuse", avec un indice de rugosité compris entre 0,3 et 0,5 mm, et exempte d'huiles, graisses et/ou démolants. Le nettoyage éventuel de la surface doit être effectué mécaniquement, de préférence par sablage. Pour vérifier l'aptitude de la surface, se référer aux recommandations de l'ICRI - International Concrete Repair Institute, classes CSP2-CSP3-CSP4 et CSP5 pour les renforts réalisés sur site, et CSP6 pour les renforts préformés.
- 0.3 Traçage des perçages à réaliser selon le schéma graphique présenté dans le présent document.
- 0.4 Réalisation de perçages $\varnothing 12/14$ mm pour l'ancrage des connecteurs, avec fraisage du trou $\varnothing 16$ mm et profondeur du fraisage >10 mm, en utilisant un perforateur en rotation seulement (sans percussion). Pour les connecteurs non traversants, la profondeur du trou sera égale à la longueur du connecteur plus 10 mm.
- 0.5 Nettoyage des trous des éventuels débris par soufflage à air comprimé ou brossage avec une brosse et aspiration simultanée de la poussière avec un aspirateur approprié.

Les dimensions sont exprimées en mm, sauf indication contraire.

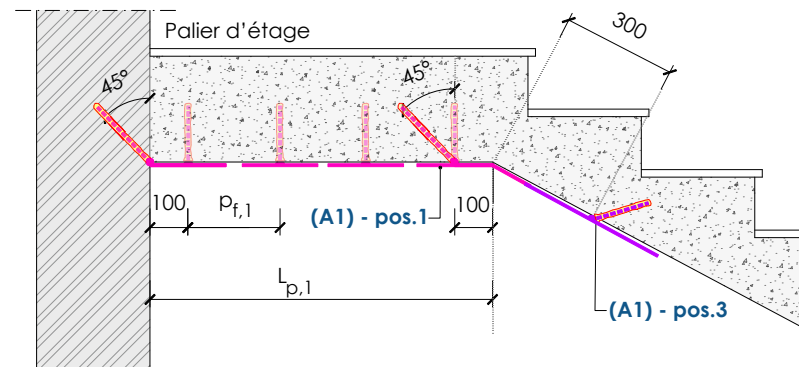


PHASE 1 - Ancrage des connecteurs en F.R.P.

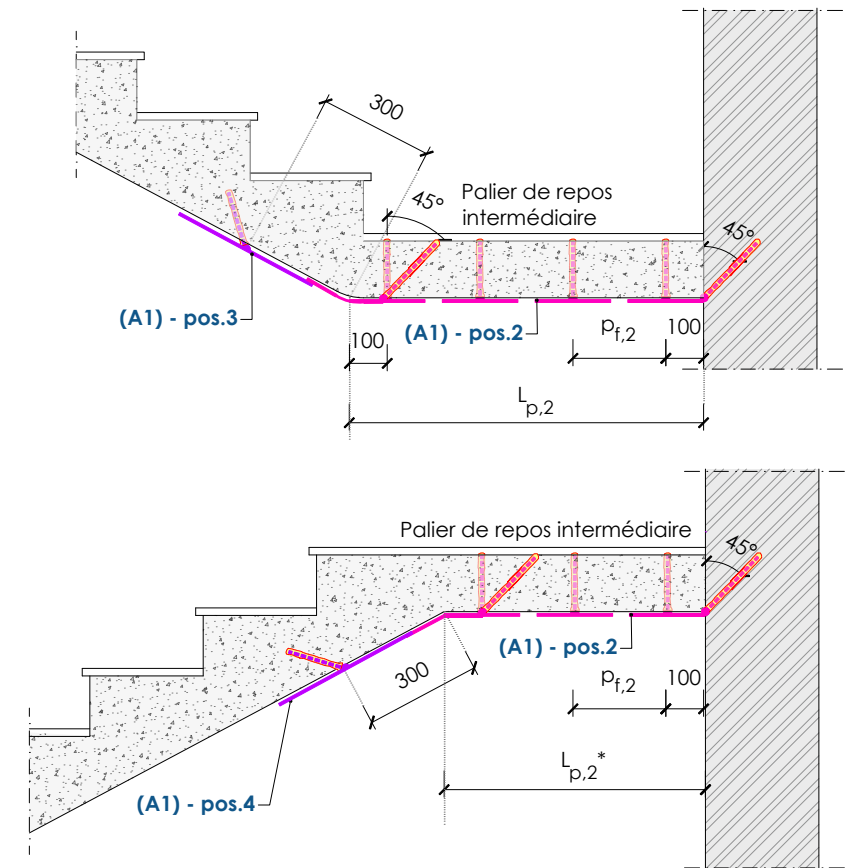
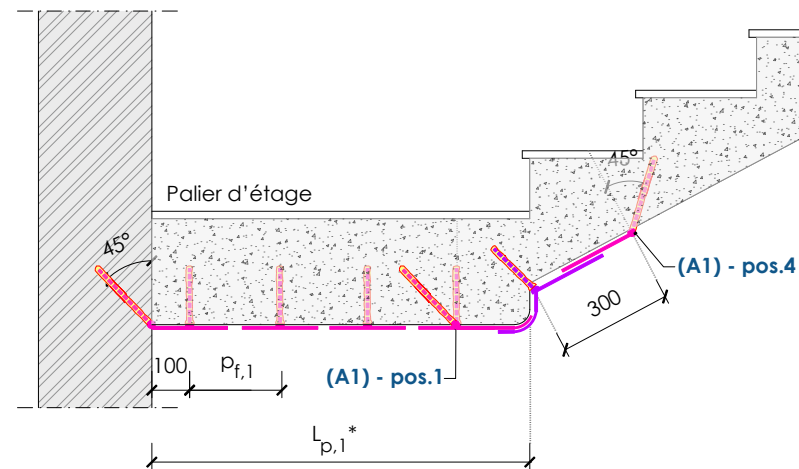
Vue en perspective



Coupe S1-S1 (rampe type A)(échelle 1:20)



Coupe S2-S2 (rampe type B)



DESCRIPTION DES TRAVAUX – PHASE 1

Une fois définis la disposition, le type et la quantité de renfort à appliquer, attendre la maturation du mortier de réparation selon les fiches techniques du produit et, dans tous les cas, vérifier que l'humidité du support soit $< 10\%$, y compris en pratiquant un trou de profondeur égale à l'épaisseur du mortier de réparation.

La mise en œuvre des connecteurs doit être réalisée après les phases préliminaires de préparation de la surface et de réalisation des perçages (voir phase 0), en procédant selon les étapes opératoires suivantes :

1.1 Après un nettoyage minutieux des trous (voir phase 0.5) et des surfaces, appliquer le primaire époxy **FB-RC01** selon les indications de la fiche technique correspondante. Attendre 1 heure et ne pas dépasser 3 heures ; pendant ce temps, procéder à la pose des connecteurs selon les indications des phases suivantes, après avoir appliqué une couche de résine imprégnante **FB-RC02** uniquement au niveau de la mèche.

1.2 Injection de résine pour l'ancrage des barres (connecteurs) de type **FB-RC30/3**.

1.3 Ancrage des mèches d'un côté (connecteurs non traversants) de type **FB-TUP10-CHT1A Ø10** inclinées à 45° sans impregner la mèche.

L'opération d'ancrage doit être effectuée en faisant tourner le connecteur afin d'assurer une parfaite adhérence de la résine sur le connecteur lui-même et sur la surface latérale du trou.

1.4 Imprégnation de la mèche avec un angle de 60° sur les connecteurs posées à la phase 1.3 et imprégnation de celles-ci avec de la résine type **FB-RC02** afin de les solidariser à l'intrados de la rampe et des paliers.

TABLEAU DES CONNECTEURS EN F.R.P.

Identification	Caractéristiques	
Position	N. connecteurs	$\varnothing_C$ connecteurs
Pos .1 Palier d'étage	$((L_{a,r}-200)/p_{f,3}+1) \times 4 + ((L_{p,1}-200)/p_{f,1}+1) \times 2$	10 mm
Pos .2 Palier intermédiaire	$((L_{a,r}-200)/p_{f,3}+1) \times 4 + ((L_{p,2}-200)/p_{f,2}+1) \times 2$	
Pos .3 Rampe type A	$((L_{a,r}-200)/p_{f,3}+1) \times 2$	
Pos .4 Rampe type B	$((L_{a,r}-200)/p_{f,3}+1) \times 3$	

IDENTIFICATION DES MATÉRIAUX

(A1) FB-TUP10-CHT1A (Mèches en F.R.P.)

(B-C) FB-GV.....-.... (Tissu unidirectionnel en F.R.P..)

(P1) FB-RC01 (Résine époxy – Primaire)

(P2) FB-RC02 (Résine époxy – Imprégnation)

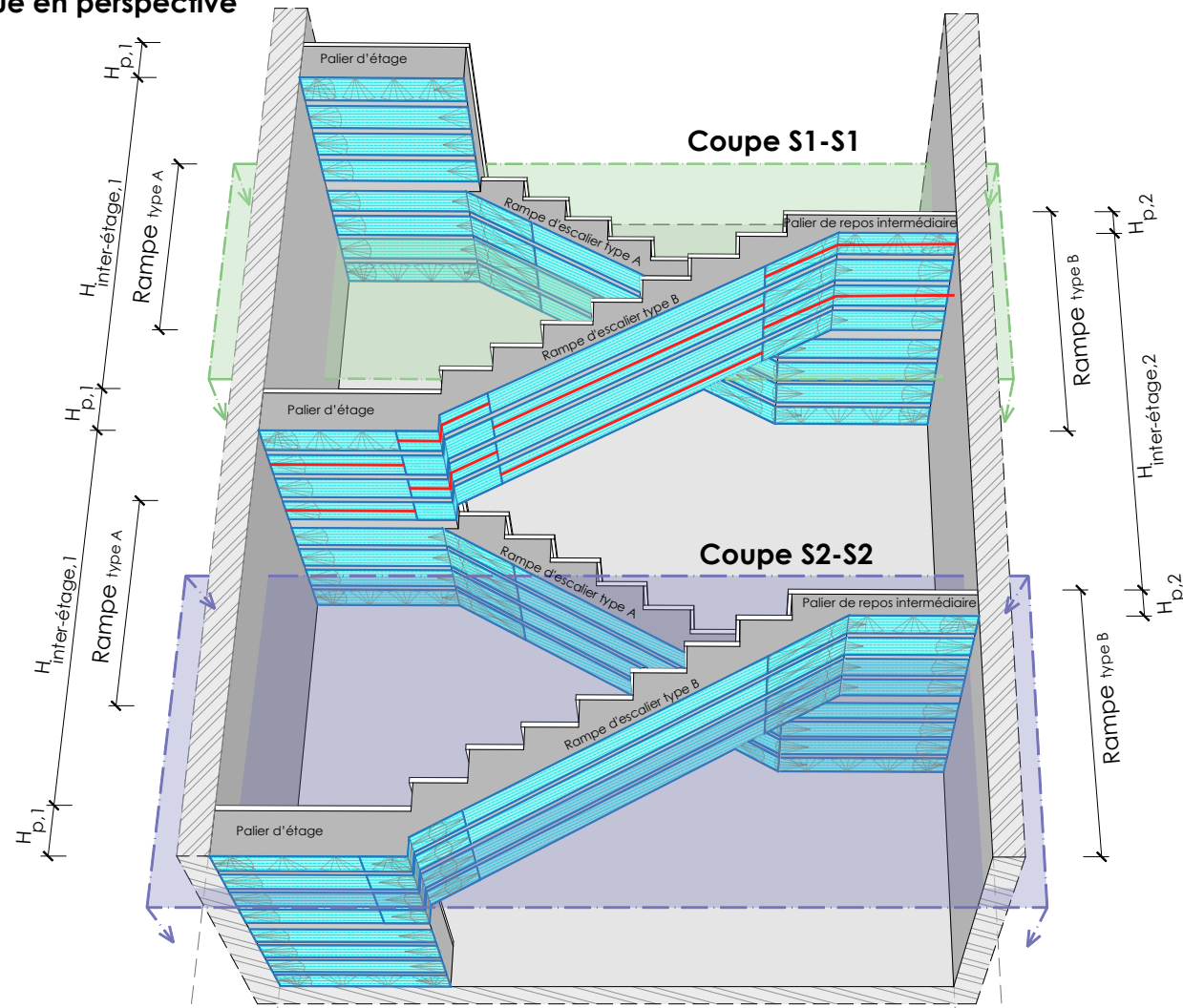
(P3) FB-RC30/3 (Résine époxy – Scellement / Injection)

Les dimensions sont exprimées en mm, sauf indication contraire.
Pour le tableau des matériaux, se référer au plan FRP22

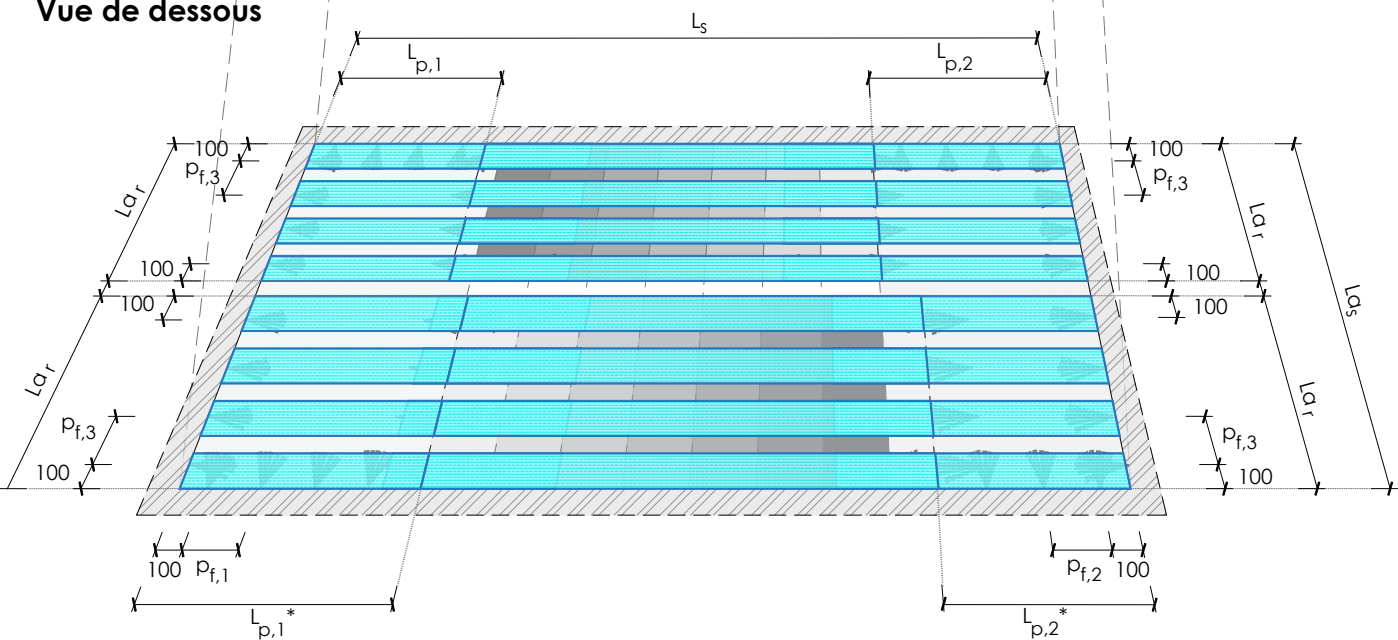


PHASE 2 - Mise en oeuvre du procédé de renforcement

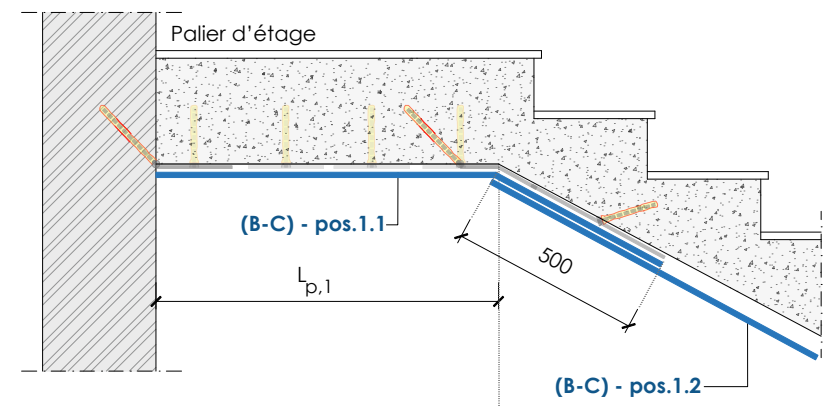
Vue en perspective



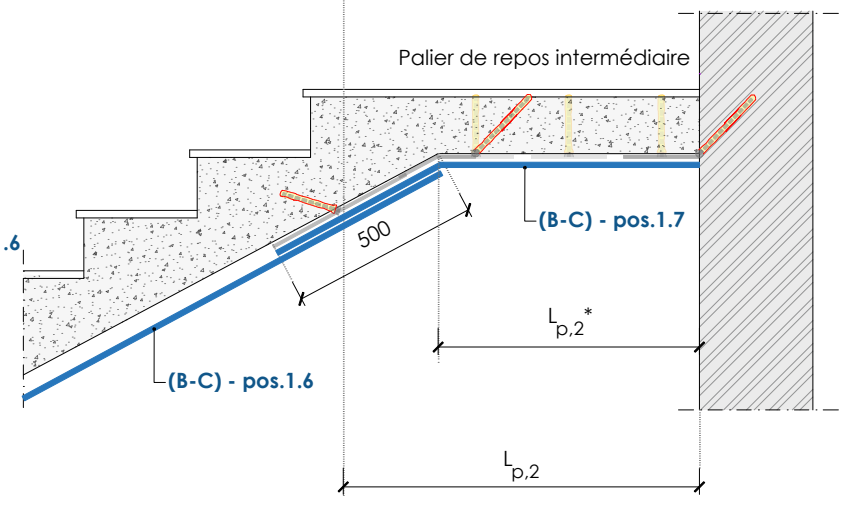
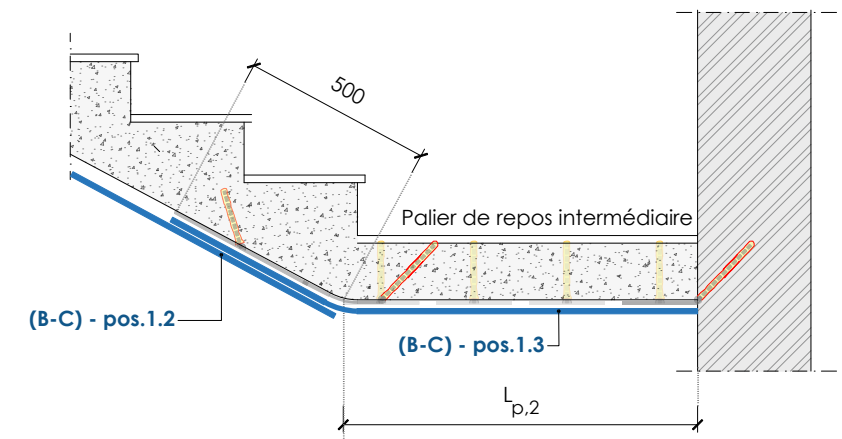
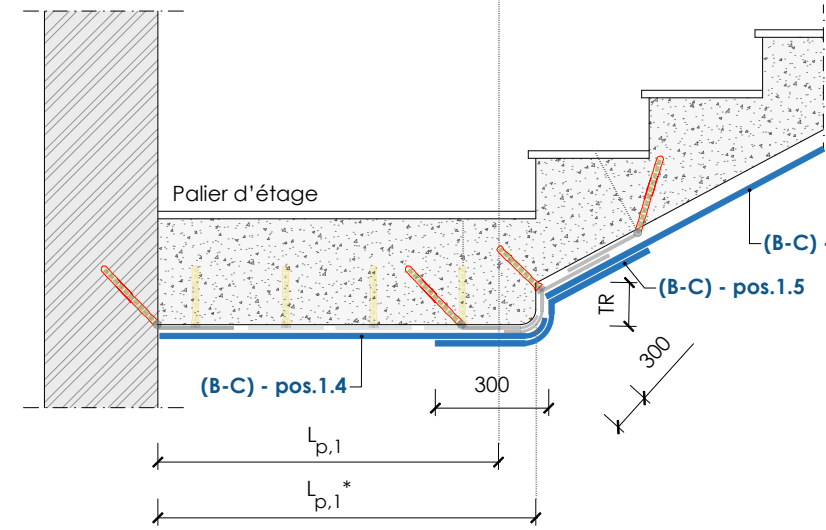
Projection étage type
Vue de dessous



Coupe S1-S1 (rampe type A) (échelle 1:20)



Coupe S2-S2 (rampe type B)



DESCRIPTION DES TRAVAUX – PHASE 2

Une fois définis la disposition, le type et la quantité de renfort à appliquer, la pose doit être effectuée selon les étapes opératoires suivantes :
2.1 Après l'application d'une couche de résine époxy imprégnante **FB-RC02**, poser les renforts en F.R.P. de type FB-GV..... disposés longitudinalement à l'intrados de la rampe et des paliers (pos.1), en évitant la formation de plis, de rides ou de bulles d'air. Utiliser un rouleau débulleur pour faciliter cette opération.
Après la pose des tissus, appliquer une deuxième couche de résine imprégnante **FB-RC02** et continuer à passer le rouleau débulleur jusqu'à obtenir une imprégnation complète des fibres.

TABELEAU DES TISSUS EN F.R.P.

Id	Caractéristiques			
	N. faces	Longueur	Largeur br	N. couches
Pos 1.1		$L_{p,1} + 500$	200 mm	da definire
Pos 1.2		Lunghezza rampa		
Pos 1.3		$L_{p,2} + 500$		
Pos 1.4	$((L_r - 200)/p_{f,3} + 1) \times n.$ rampe	$L_{p,1}^*$		
Pos 1.5		$300 + TR + 300$		
Pos 1.6		longueur de la rampe		
Pos 1.7		$L_{p,2}^* + 500$		

IDENTIFICATION DES MATÉRIAUX

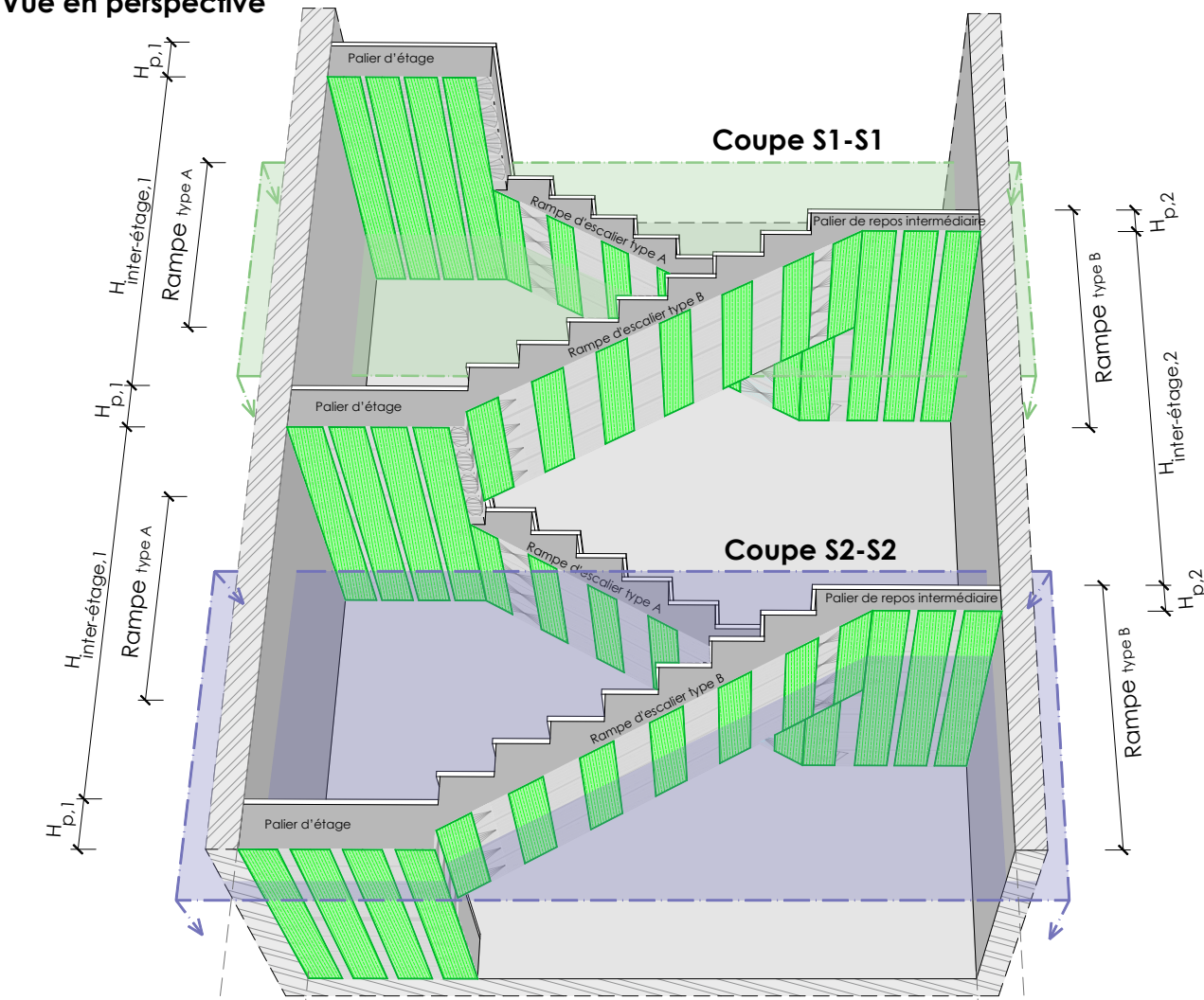
- (A1) FB-TUP10-CHT1A (Mèches en F.R.P)
- (B-C) FB-GV..... (Tissu unidirectionnel en F.R.P.)
- (P1) FB-RC01 (Résine époxy – Primaire)
- (P2) FB-RC02 (Résine époxy – Imprégnation)
- (P3) FB-RC30/3 (Résine époxy – Scellement / Injection)

Les dimensions sont exprimées en mm, sauf indication contraire.
Pour le tableau des matériaux, se référer au plan FRP22

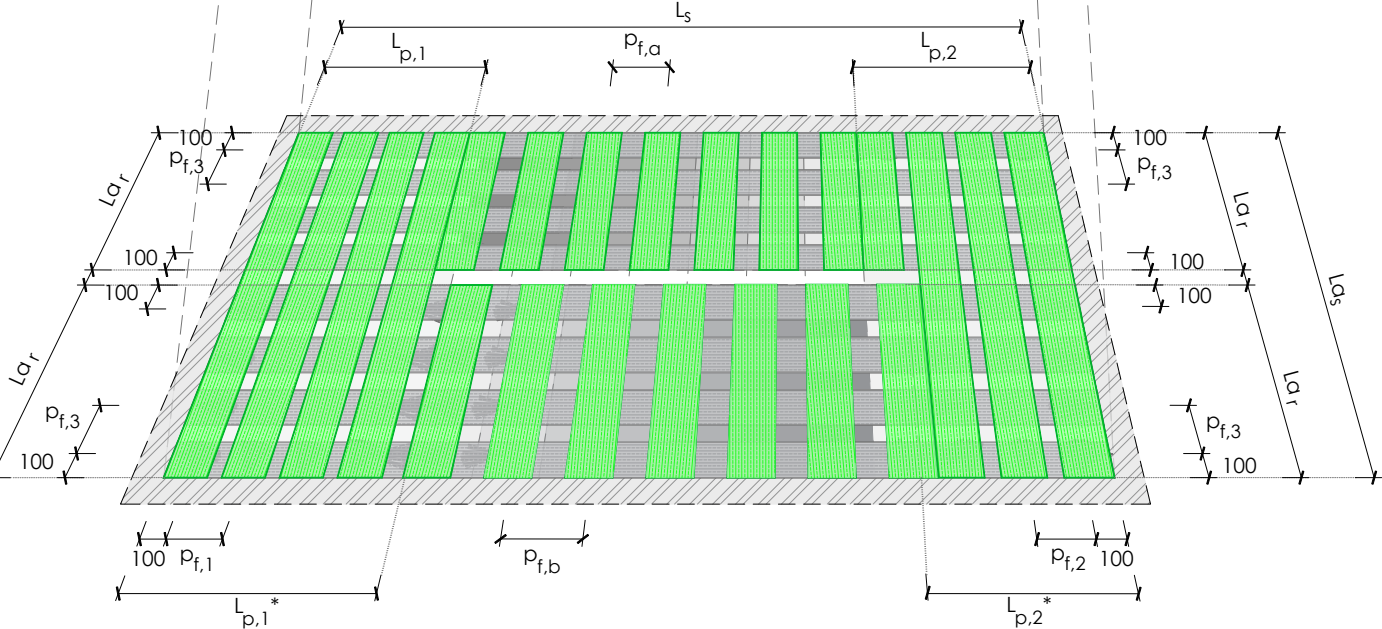


PHASE 3 - Mise en oeuvre du procédé de renforcement

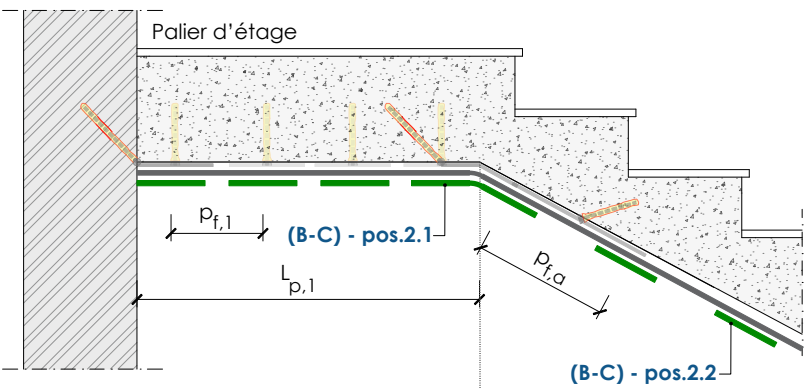
Vue en perspective



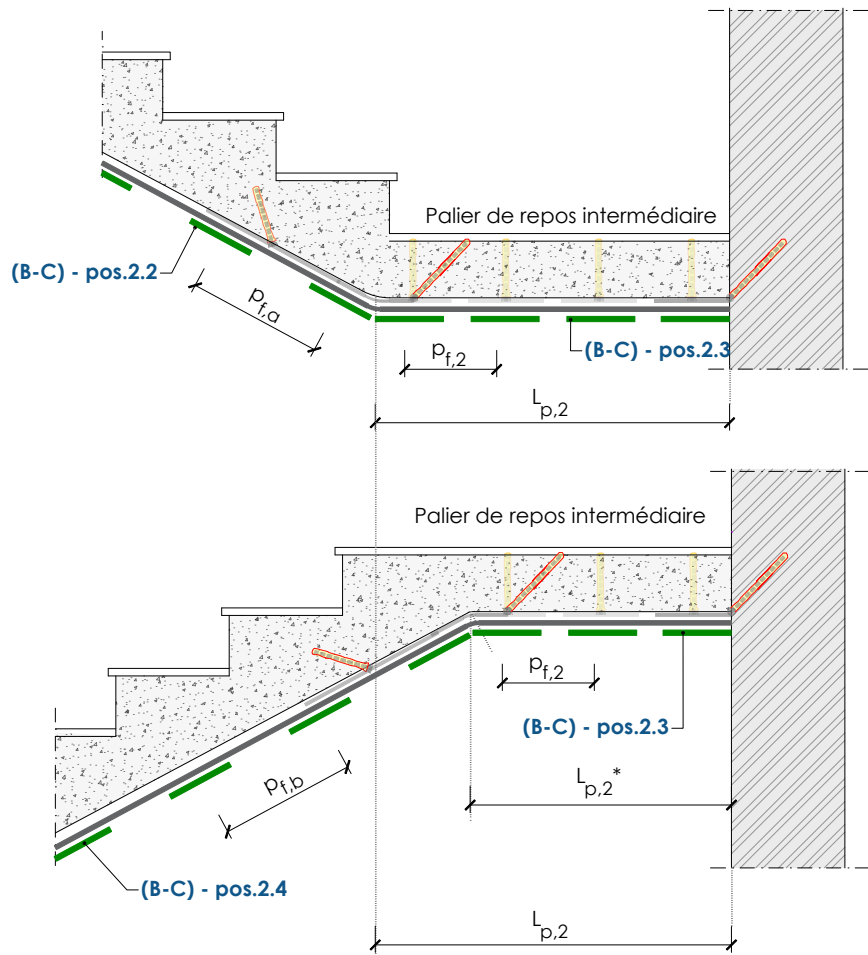
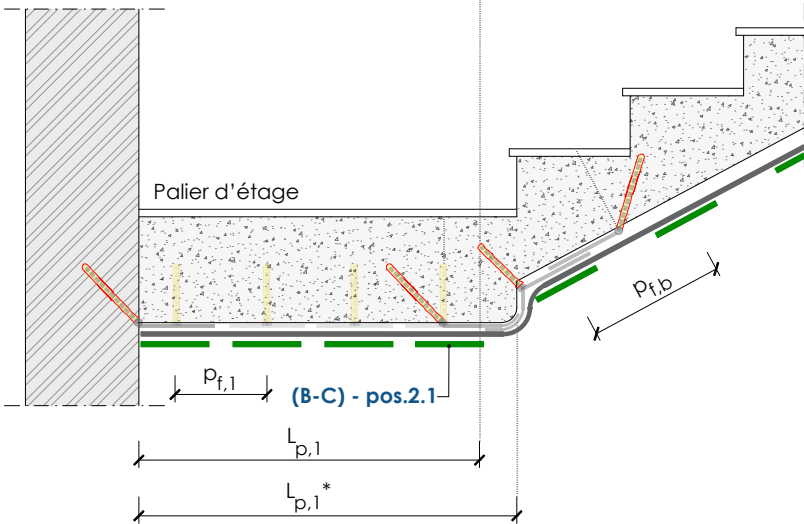
Projection étage type
Vue de dessous



Coupe S1-S1 (rampe type A) (échelle 1:20)



Coupe S2-S2 (rampe type B) (échelle 1:20)



DESCRIPTION DES TRAVAUX – PHASE 3

Une fois définis la disposition, le type et la quantité de tissus à appliquer, la pose doit être effectuée selon les étapes opératoires suivantes :

3.1 Après la pose des renforts en C.F.R.P. de type FB-GV.....-.... disposés longitudinalement à l'intrados des rampes et des paliers (pos.1), procéder de manière analogue à la pose des renforts en F.R.P. de type FB-GV.....-.... disposés transversalement (pos.2).

3.2 Répéter, le cas échéant, les phases 1 et 2 pour tous les couches supplémentaires prévues au projet, à disposer de manière alternée (pos.1, pos.2, pos.1, pos.2, ...). Appliquer ensuite une deuxième couche de résine imprégnante FB-RC02 et continuer à passer le rouleau débulleur jusqu'à obtenir une imprégnation complète des fibres.

3.3 Appliquer du sable de quartz à dispersion sur la surface du composite encore frais afin d'assurer l'accrochage de l'enduit de finition.

TABLEAU DES TISSUS EN F.R.P.				
Id	Caractéristiques			
	Position	N. faces	Longueur	N. couches
Pos 2.1		$((L_{p,1}-200)/p_{f,1}+1)$	L_p	à définir
Pos 2.2		$((L-200)/p_{f,a}+1)$	$L_{a,r}$	
Pos 2.3		$((L_{p,2}-200)/p_{f,2}+1)$	L_p	
Pos 2.4		$((L-200)/p_{f,b}+1)$	$L_{a,r}$	

IDENTIFICATION DES MATÉRIAUX

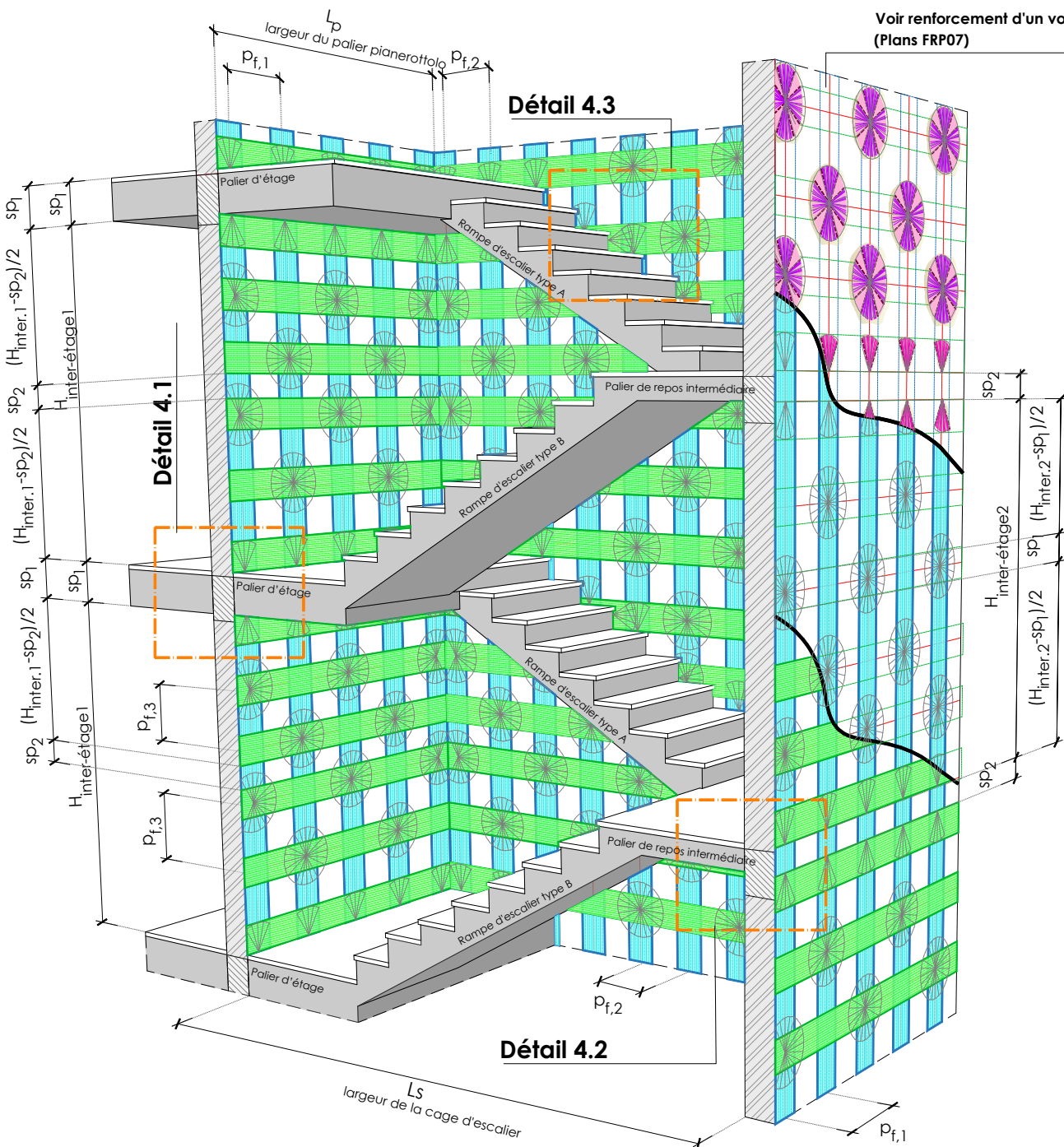
- (A1) FB-TUP10-CHT1A (Mèches en F.R.P.)
- (B-C) FB-GV.....-.... (Tissu unidirectionnel en F.R.P.)
- (P1) FB-RC01 (Résine époxy – Primaire)
- (P2) FB-RC02 (Résine époxy – Imprégnation)
- (P3) FB-RC30/3 (Résine époxy – Scellement / Injection)

Les dimensions sont exprimées en mm, sauf indication contraire.
Pour le tableau des matériaux, se référer au plan FRP22



PHASE 4 - RENFORCEMENT DES PAROIS DE LA CAGE D'ESCALIER

Vue en perspective



DESCRIPTION DES TRAVAUX – PHASE 4

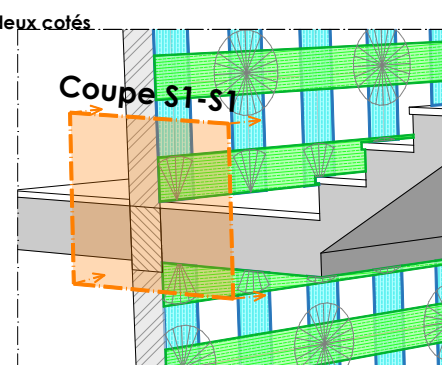
En cas de nécessité de renforcer les murs périphériques de la cage d'escalier, se référer aux plans relatifs aux voiles renforcés sur une face et sur deux faces (Plans FRP.....) pour les phases de traçage, d'ancrage et de pose des tissus.

Les détails constructifs ci-dessous illustrent le scellement des barres épanouies sur une face (connecteurs non traversants type FB-TUP10-CHT1A) et sur deux faces (connecteurs traversants type FB-TUP10-CHT2A), ainsi que la pose des tissus unidirectionnels en C.F.R.P. type FB-GV.....-..... disposés verticalement et horizontalement, au niveau des nœuds de connexion suivants :

- 4.1. Connexion du voile de cage d'escalier (voile renforcé sur une face) avec le palier d'étage ;
- 4.2. Connexion du voile de cage d'escalier (voile renforcé sur deux faces) avec le palier de repos ;
- 4.3. Connexion du voile de cage d'escalier avec la volée d'escalier.

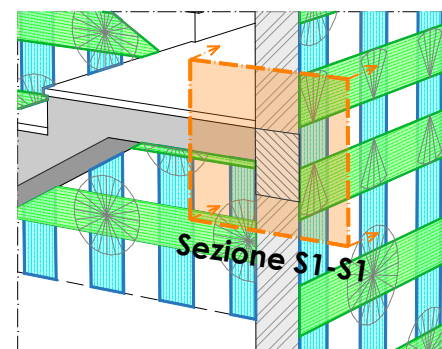
Détail constructif 4.1

Vue en perspective



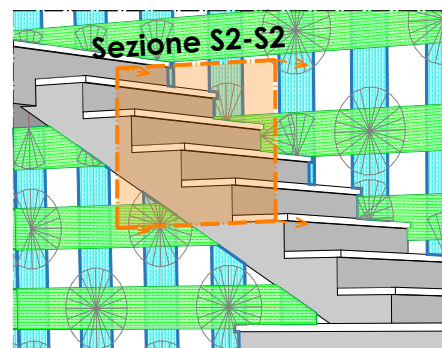
Détail constructif 4.2

Vue en perspective



Détail constructif 4.3

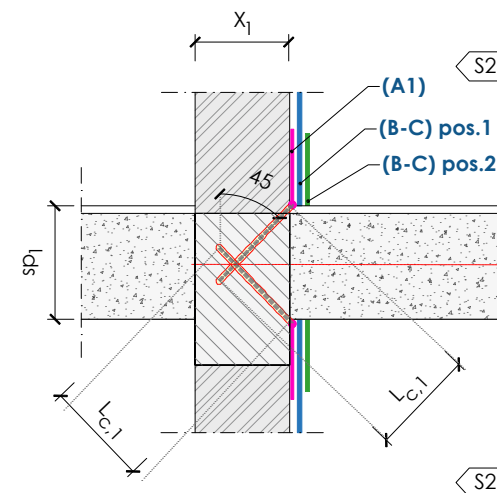
Vue en perspective



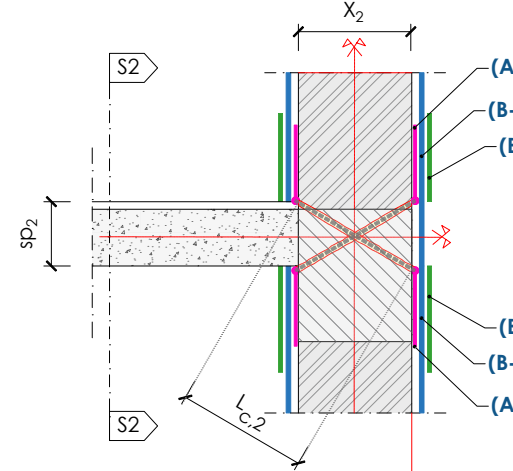
IDENTIFICATION DES MATÉRIAUX

- (A1) FB-TUP10-CHT1A (Mèches en F.R.P.)
 (B-C) FB-GV.....-..... (Tissu unidirectionnel en F.R.P.)
 (P1) FB-RC01 (Résine époxy – Primaire)
 (P2) FB-RC02 (Résine époxy – Imprégnation)
 (P3) FB-RC30/3 (Résine époxy – Scellement / Injection)

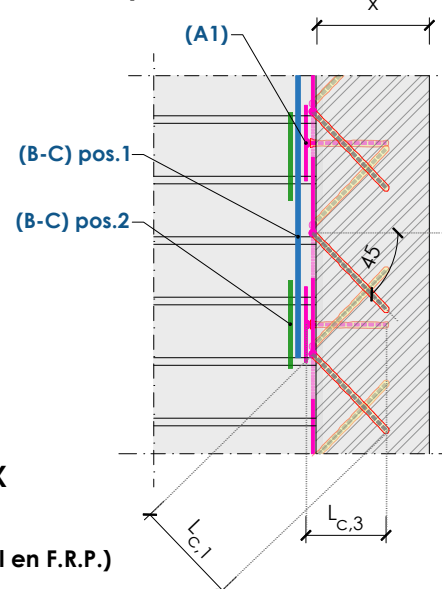
Coupe S1-S1 (échelle 1:20)



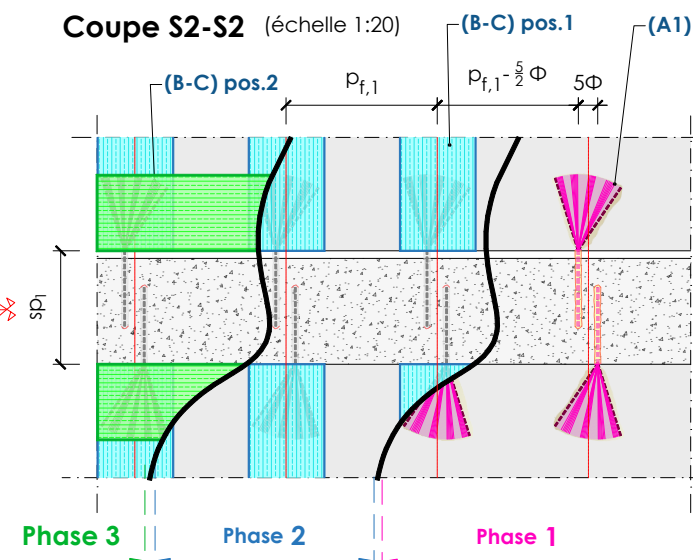
Coupe S1-S1 (échelle 1:20)



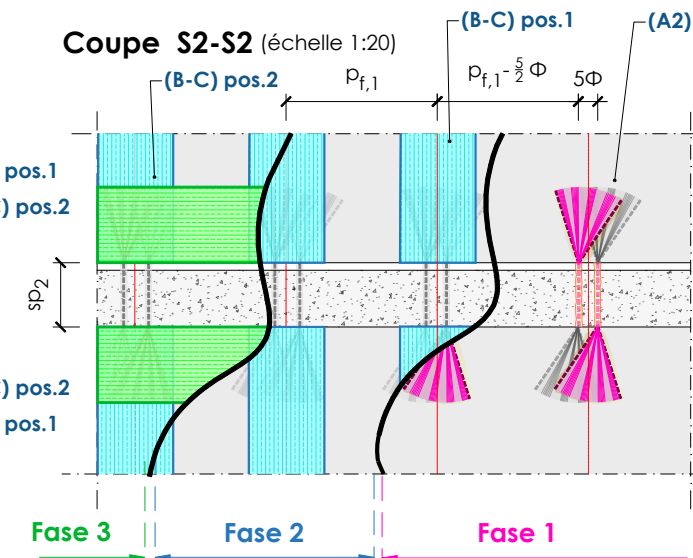
Coupe S1-S1 (échelle 1:20)



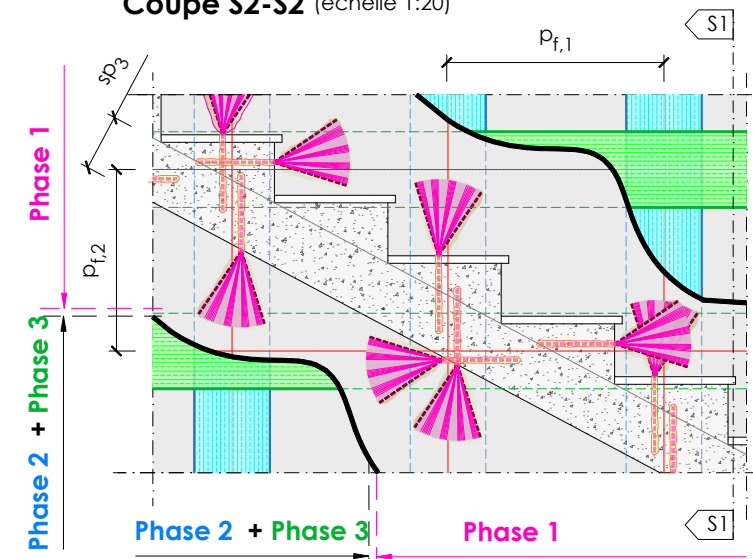
Coupe S2-S2 (échelle 1:20)



Coupe S2-S2 (échelle 1:20)



Coupe S2-S2 (échelle 1:20)



Les dimensions sont exprimées en mm, sauf indication contraire.
Pour le tableau des matériaux, se référer au plan FRP22