

Tutoriel FIXPERIENCE

RAIL-FIX : module garde-corps

Projet pas à pas

V.1.0.4.16

Date de création : 21/12/2017

Dates de mise à jour : 22/03/2018

SOMMAIRE

SOMMAIRE	4
TABLE DES FIGURES	5
1. INTRODUCTION	6
1.1. NORMES FRANÇAISES UTILISEES DANS RAIL-FIX.....	6
1.1.1. NF EN 1991-1-1 / NF P 06-11-2 / Eurocode 1.....	6
1.1.2. NF P 01-012 : Règles de sécurité relatives aux dimensions des garde-corps et rampes d'escalier....	6
1.1.3. NF P 01-013 : Essais des garde-corps, méthodes et critères	6
1.1.4. NF EN ISO 13 200-3 : Installation pour spectateurs-Partie 3 : élément de séparation – Exigences ...	6
1.1.5. NF EN 14 122-3 : sécurité des machines, moyens permanents d'accès aux machines, partie 3 : escaliers, échelles à marches et garde-corps	6
1.1.6. NF E 85-015 : Eléments d'installations industrielles, moyens d'accès permanents, escaliers, échelles à marches et garde-corps	6
1.2. GARDE-CORPS NON COUVERTS ET NON TRAITES.....	7
1.3. CLASSIFICATION DES GARDE-CORPS SELON L'EUROCODE 1.....	7
1.4. LIMITES DU LOGICIEL ET RESPONSABILITES	8
2. PRESENTATION GENERALE DU LOGICIEL	9
2.1. L'INTERFACE DU LOGICIEL	9
2.2. LES RACCOURCIS SOURIS.....	9
3. EXEMPLE D'UN PROJET PAS A PAS	10
1.1 DONNEES DE DEPART DU PROJET	10
1.2 PROPOSITION D'UNE METHODE DE TRAVAIL	10
1.2.1 Etape 1 : vérifier les options régionales.....	10
1.2.2 Etape 2 : choix de l'application - garde-corps / rampe	10
1.2.3 Etape 3 : le support.....	12
1.2.4 Etape 4 : la platine, la position des ancrages et le profilé	13
1.2.5 Etape 5 : choix des charges.....	13
1.2.6 Etape 6 : choix des ancrages.....	14
1.2.7 Etape 7 : édition d'une note de calcul	16
4. OPTIMISATIONS	18
1.1 LES CHEVILLES	18
1.1.1 Choix des chevilles	18
1.1.2 Positions des chevilles sur la platine	18
1.1.3 Positions des chevilles entre elles et par rapport aux bords béton	19
1.2 DIMENSIONS DE LA PLATINE	21
1.3 LE SUPPORT	22
1.4 ENTRAXE POTEAUX	22
5. ABREVIATIONS ET NOTATIONS	22
1.1 DIMENSIONS DU GARDE-CORPS	22
1.2 CHARGES.....	22
1.2.1 Charges verticales	22
1.2.2 Chargements horizontaux.....	22
1.2.3 Pondérations.....	22
1.3 NOTATIONS	22

TABLE DES FIGURES

Figure 1 – Présentation de l'interface du logiciel.....	9
Figure 2 – Raccourcis souris.....	9
Figure 3 – Etape 1 « Vérification des options régionales ».....	10
Figure 4 – Etape 2 « Type de montage ».....	11
Figure 5 – Etape 2 « Système statique-1 ».....	11
Figure 6 – Etape 2 « Système statique-2 ».....	11
Figure 7 - Fenêtre de sélection « Chargements horizontaux » selon la catégorie de bâtiment.....	13
Figure 8 – Menu déroulant « Choix des ancrages ».....	14
Figure 9 – « Choix des chevilles mécaniques ».....	14
Figure 10 – « Choix des scellements chimiques ».....	15
Figure 11 – « Calculer tous les ancrages ».....	15
Figure 12 – « Fenêtre de lancement du calculateur ».....	15
Figure 13 – « Fenêtre de résultats du calculateur ».....	15
Figure 14 – Bouton « Données du projet ».....	16
Figure 15– Fenêtre « Données du projet ».....	16
Figure 16 – Bouton « Aperçu avant impression ».....	16
Figure 17 – Ouverture de la fenêtre de génération de l'aperçu.....	16
Figure 18 – Fenêtre d' « Aperçu avant impression ».....	17
Figure 19 : géométrie et portée des actions sur une platine.....	18
Figure 20: Le cône béton.....	19
Figure 21 : Zone d'influence d'une cheville isolée en pleine dalle.....	20
Figure 22 : Zone d'influence d'une cheville en bord de dalle.....	20
Figure 23 : Zones d'influence d'un groupement de chevilles rapprochées en pleine dalle.....	20
Figure 24 : Zones d'influence d'un groupement de chevilles rapprochées près d'un bord de dalle.....	21
Figure 25 : Relation dans le cône de béton.....	21

1. INTRODUCTION

RAIL-FIX est la solution rapide pour le dimensionnement des ancrages de garde-corps et de rampes d'escaliers du bâtiment et de l'industrie. Le logiciel prend en charge l'utilisateur au travers d'une interface interactive et intuitive.

Le guidage de l'utilisateur est structuré pour une saisie rapide et sans erreur des données du chantier. Les informations saisies sont immédiatement visibles dans le volet boîte à outils. Seules les données pertinentes sont affichées, ce qui facilite la vue d'ensemble et minimise les erreurs de saisie.

Les sollicitations sur le garde-corps sont déterminées sur la base des Eurocodes et des réglementations françaises en vigueur. La sélection des sollicitations à appliquer est saisie via un menu déroulant de sélection prédéfinie ou manuellement.

Un volet de message vous indiquera si votre configuration de garde-corps est conforme aux réglementations en vigueur.

1.1. Normes françaises utilisées dans RAIL-FIX

1.1.1. NF EN 1991-1-1 / NF P 06-11-2 / Eurocode 1

L'Eurocode 1 définit les principes généraux de calculs et de chargements des ouvrages et bâtiments (poids volumiques, charges d'exploitations, neige, vent, thermique...).

Le paragraphe 6.4 *Charges horizontales sur les garde-corps* de la NF P 06-11-2 issue de l'EC1 porte sur la mise à jour de la NF P 06-001 de juin 1986 (*Base de calcul des constructions – Charges d'exploitation des bâtiments*) aux paragraphes 2.7.6 *Efforts horizontaux sur garde-corps* et 2.7.8 *Garde-corps des installations industrielles*.

1.1.2. NF P 01-012 : Règles de sécurité relatives aux dimensions des garde-corps et rampes d'escalier

Ce texte a été publié en juillet 1988 en remplacement du précédent daté d'octobre 1978. Il définit les tolérances de fabrication et de mise en place des garde-corps à destination des emplacements privés et accessibles au public (sauf pour les emplacements à destination des installations pour spectateurs et des installations industrielles qui ont leurs propres références voir ci-dessous). Ce texte fait toujours référence en la matière sur le territoire national.

1.1.3. NF P 01-013 : Essais des garde-corps, méthodes et critères

Ce texte a été publié en août 1988. Il définit les procédures d'essais dynamique et statique sur les garde-corps afin de caractériser leurs résistances et conception. Il définit également les minima de résistance, de déformation, et points d'applications des charges. Il permet entre autre de réaliser le dimensionnement mathématique des éléments structuraux des garde-corps, sans pour autant réaliser des essais à chaque fois.

1.1.4. NF EN ISO 13 200-3 : Installation pour spectateurs-Partie 3 : élément de séparation – Exigences

Ce document publié en février 2006, définit les conditions de conceptions, résistances, déformations et de mise en œuvre des éléments de séparation et de protection contre la chute (permanents ou provisoires) dans les établissements de divertissements, de spectacles et sportifs (sauf théâtres, opéras, cinémas, amphithéâtres qui eux relèvent plus de la NF P 01 012 et NF P 01 013).

1.1.5. NF EN 14 122-3 : sécurité des machines, moyens permanents d'accès aux machines, partie 3 : escaliers, échelles à marches et garde-corps

Ce texte publié en août 2001, remplace les NF E 85-101 d'octobre 1988 et NF E 85-031 de septembre 1989, et définit les dimensions géométriques et critères de résistances et de déformation des garde-corps à destination des espaces de travail autour des machines industrielles, mais également à destination des bâtiments industriels, des locaux et toitures terrasses techniques à accès limités aux personnels d'interventions et d'entretiens.

1.1.6. NF E 85-015 : Eléments d'installations industrielles, moyens d'accès permanents, escaliers, échelles à marches et garde-corps

Ce texte d'avril 2008 porte modifications et remplace la NF EN ISO 14 122-3 (voir ci-dessus, mais reste valable pour les moyens d'accès permanents qui font partie intégrante des machines)

1.2. Garde-corps non couverts et non traités

Les ouvrages non traités dans ce logiciel et non couverts par les textes normatifs cités ci-dessus sont :

- Les garde-corps à destination des ouvrages d'art de génie civil (ponts, tunnels) et des voiries décrits dans la norme XP 98-405 d'août 1998
- Les garde-corps à destination des navires traités par les NF EN 711 et NF EN ISO 15085
- Les garde-corps à destination des équipements de chantiers et de sécurité du travail traités par les NF P 93-340,351, 352, 353, 521, 522, 523 et NF EN 13374
- Les garde-corps et barrières de protection pour les piscines enterrées traités par la NF P 90-306 de mai 2004

1.3. Classification des garde-corps selon l'Eurocode 1

L'Eurocode 1 classe les emplacements de garde-corps en fonction de leur accessibilité et de la densité de contact avec les utilisateurs.

Normes	Catégorie d'emplacement							
	A	B	C1 à C4	C5	D	E1	E2	H
NF P 01 012	X	X	X		X			
NF P 01 013	X	X	X		X			
NF EN ISO 13200-3				X				
NF EN 14122-3							X	
NF E 85015						X	X	X

Tableau 1.1 : Tableau synoptique des références des normes / catégories de garde-corps

Catégorie		Emplacements
A		Emplacements privés, habitations résidentielles, chambres et sanitaires d'hôtels, d'hôpitaux, de foyers...
B		Bureaux
C1	Lieux de réunion à l'exception des surfaces A, B et D	Espaces équipés de tables : restaurations, écoles, salles de banquets, lectures...
C2		Espaces équipés de sièges fixes : lieux de culte, théâtres, cinémas, conférences...
C3		Espaces ne présentant pas d'obstacle à la circulation des personnes : salles de musées, expositions... Accès aux établissements recevant du public : administrations, hôtels, hôpitaux...
C4		Espaces permettant des activités physiques : salles de danse, scènes de spectacle, salles de loisirs de nuit...
C5		Espaces permettant d'accueillir de grandes foules : salles de spectacle, de sport, stades, tribunes, terrasses, aires d'accès, quais de gares...
D1		Commerces de détail courants
D2		Centres commerciaux et grands magasins
E1		Locaux industriels à fort passage, et de stockage
E2		Locaux industriels à passage normal
H		Toitures terrasse inaccessibles sauf pour entretien et réparations

Tableau 1.2 : Classification des catégories définies par l'Eurocode 1

1.4. Limites du logiciel et responsabilités

Le logiciel RAIL-FIX est un logiciel de dimensionnement des ancrages respectant les normes en vigueur. RAIL-FIX n'est pas un logiciel de dimensionnement des éléments constitutifs d'un garde-corps. Malgré tout le soin que nous avons apporté à sa conception et à ses mises à jour, il vous appartient de vérifier les hypothèses de calcul.

Toutes les données et informations présentes dans le logiciel se rapportent exclusivement aux produits fischer et sur les bases de connaissances techniques. Les instructions de montage des produits fischer doivent être strictement respectées afin d'être cohérent avec les équations et les coefficients de sécurité utilisés dans les notes de calculs. L'entreprise fischer n'étant pas un bureau d'études, elle n'est par conséquent pas responsable des données d'entrées incorrectes ni des hypothèses erronées. Toute préconisation faite doit être validée par une autorité de contrôle ou par un ingénieur responsable du projet. Veillez à ce que les résultats soient conformes aux réglementations locales en vigueur.

L'utilisateur doit prendre toutes les précautions nécessaires et doit faire preuve de bon sens afin d'éviter tout dommage ou incident dû à un résultat erroné. Les mises à jour du logiciel et de la base de données produits doivent être possibles. Si les mises à jour automatiques sont désactivées, assurez-vous d'utiliser une version à jour en effectuant régulièrement des mises à jour manuelles.

L'entreprise fischer ne pourra en aucun cas être tenue responsable de la perte de données informatiques ni de la réparation de logiciels corrompus.

2. PRESENTATION GENERALE DU LOGICIEL

2.1. L'interface du logiciel

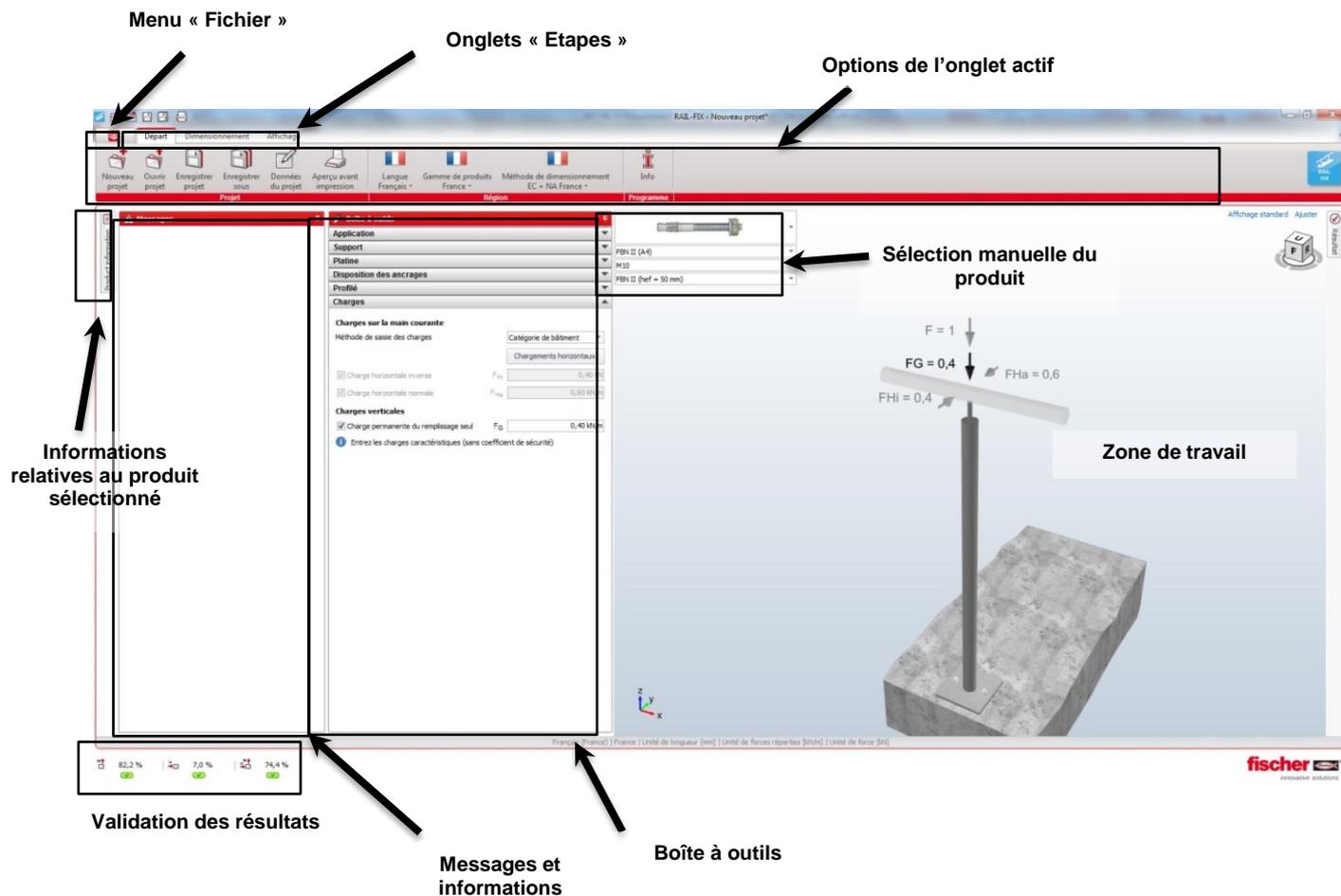


Figure 1 – Présentation de l'interface du logiciel

2.2. Les raccourcis souris

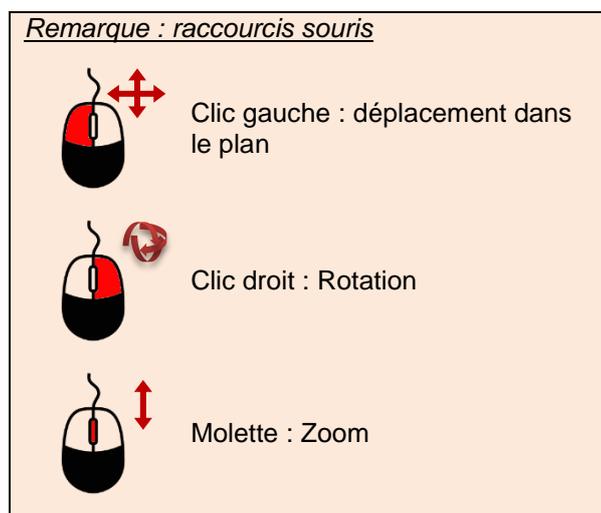


Figure 2 – Raccourcis souris

3. EXEMPLE D'UN PROJET PAS A PAS

1.1 Données de départ du projet

Dans un premier temps, il vous faudra réunir toutes les variables de votre chantier :

- Support : dimensions et qualité du béton, chape, ragréage, ferrailage
- Emplacement de l'ouvrage : privé, public, industriel, intérieur, extérieur
- Garde-corps : mode de pose (à la française, à l'anglaise), entraxe maximum des poteaux, hauteur de protection

Pour notre exemple, les variables seront les suivantes :

- Support : dalle béton C20/25, non fissuré, normalement armé, épaisseur 180mm
- Emplacement de l'ouvrage : balcon dans une résidence privée en extérieur
- Garde-corps : mode de pose à l'anglaise, entraxe maximum des poteaux 1,250m, hauteur de protection 1m, longueur du garde-corps 2,50m avec 3 poteaux

1.2 Proposition d'une méthode de travail

L'application a été construite de telle sorte que vous n'avez qu'à suivre les différents menus expliqués dans la « Notice RAIL-FIX » dans l'ordre pour construire votre projet.

Néanmoins, vous trouverez ci-dessous un déroulé de saisie de projet pour éviter d'oublier certaines données et résoudre certains problèmes que vous pourriez rencontrer.

1.2.1 Etape 1 : vérifier les options régionales

Vérifier que toutes les options régionales soient bien en français, voir onglet « Départ », section « Région », page 11 de la « Notice RAIL-FIX ».



Figure 3 – Etape 1 « Vérification des options régionales »

Cette étape est importante car elle va permettre de dimensionner les ancrages avec les normes françaises, notamment avec les annexes nationales (NA) des Eurocodes.

1.2.2 Etape 2 : choix de l'application - garde-corps / rampe

1.2.2.1 Choix de l'application

1.2.2.1.1 Application

Par défaut le logiciel s'ouvre avec un garde-corps à la française, pour sélectionner une rampe ou un garde-corps, voir menu déroulant « Application », page 16 de la « Notice RAIL-FIX ».

1.2.2.1.2 Environnement

Toujours par défaut, le logiciel propose en environnement « extérieur », voir menu déroulant « Environnement », page 17 de la « Notice RAIL-FIX ».

1.2.2.1.3 Géométrie du support

A l'ouverture d'une nouvelle feuille de calcul, le logiciel propose une dalle normale, sans acrotère ou chape.

1.2.2.1.4 Type de montage

Pour obtenir un garde-corps à l'anglaise, cliquez sur le menu déroulant « Type de montage », voir page 17 de la « Notice RAIL-FIX », puis sélectionnez le montage à l'anglaise. L'interface graphique se mettra automatiquement à jour.



Figure 4 – Etape 2 « Type de montage »

1.2.2.1.5 Système statique

Dans le cas qui nous est donné, nous avons un garde-corps de 2,50m de longueur avec 3 poteaux. Dans le menu déroulant « Système statique », voir page 17 de la « Notice RAIL-FIX », sélectionnez « Poteau central » à partir du moment où vous avez plus de deux poteaux.

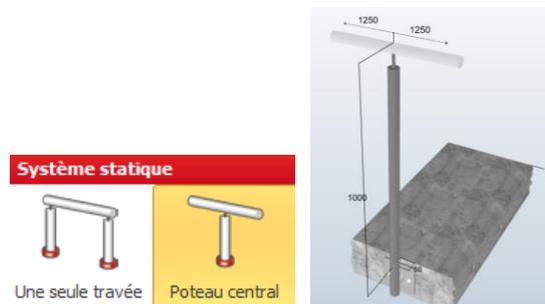


Figure 5 – Etape 2 « Système statique-1 »

Dans le cas, par exemple, d'un garde-corps entre tableau avec deux poteaux d'extrémité, sélectionnez « une seule travée ». Le logiciel mettra automatiquement l'interface graphique à jour avec l'ajustement de la bande de charge du poteau.

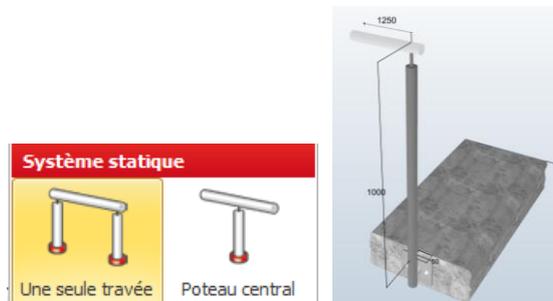


Figure 6 – Etape 2 « Système statique-2 »

1.2.2.1.6 Entraxe poteaux

Saisissez la cote désirée directement dans le champ de saisie « Entraxe poteaux », voir page 18 de la « Notice RAIL-FIX », ou directement dans l'interface graphique.

1.2.2.1.7 Hauteur du poteau au-dessus du sol fini

Saisissez la cote désirée directement dans le champ de saisie « hauteur du poteau au-dessus du sol fini », voir page 18 de la « Notice RAIL-FIX » ou directement dans l'interface graphique.

1.2.2.1.8 Epaisseur de la dalle de finition

Dans notre exemple, il n'y aura pas de chape de ragréage ou de carrelage. Donc laissez la valeur à 0.

1.2.3 Etape 3 : le support

Cliquez sur l'onglet « Support », et commencez à sélectionner les variables de celui-ci.

1.2.3.1.1 Etat du béton

Par défaut, le logiciel propose un béton non-fissuré C20/25 normalement armé et sans renforcement de bord.

Si vous n'avez pas plus de données, vous pouvez rester sur ces hypothèses.

Par défaut, un nez de dalle est toujours non-fissuré, sauf spécifications particulières du Maître d'œuvre ou du bureau de contrôle.

1.2.3.1.2 Classe de résistance du béton

Concernant la classe de résistance du béton, vous pouvez la vérifier auprès du gros œuvre. Cette donnée est intéressante à connaître, car pour une classe supérieure à C20/25 les résistances des ancrages sont augmentées. Donc vous avez tout intérêt à connaître cette donnée pour optimiser vos ancrages.

1.2.3.1.3 Renforcement du béton

Si vous ne connaissez pas l'état et la densité des armatures du béton, laissez « Densité normale d'armature ».

1.2.3.1.4 Renforcement de bord

Si vous ne connaissez pas l'état et la densité des armatures de rive, laissez « Sans renforcement de bord ». Ce cas est le plus défavorable, et vous placera du côté de la sécurité.

1.2.3.1.5 Renforcement pour contrôler le fendage

Idem que pour les autres variables, si vous ne connaissez pas ce facteur, laissez cette case à cocher vide.

1.2.3.1.6 Plage de température

Les plages de températures d'exploitations sont données pour une alternance jour / nuit ou de saison été / hiver, mais aussi pour des conditions d'exploitations extrêmes (longs termes / courts termes). Cette donnée peut avoir son importance notamment avec les scellements chimiques. La plupart des résines de scellement fischer sont conçues pour des températures négatives jusqu'à -40°C. Attention, les plages de températures d'exploitation ne sont pas à confondre avec les résistances au feu, ou les températures de mise en œuvre. Dans le doute, laissez la plage qui est donnée par défaut (24°C / 40°C).

1.2.3.1.7 Condition du trou de perçage

La plupart du temps c'est l'utilisation de foret à percussion qui prédomine, donc forage à « Sec ». Dans certains cas l'usage d'outils diamantés (carottage) est recommandé, dans ce cas sélectionnez forage « Humide » voire « Trou inondé ».

1.2.3.1.8 Méthode de perçage

Cette donnée est directement couplée à la précédente.

1.2.3.1.9 Nettoyage

Ce menu déroulant vous permet de sélectionner le niveau de nettoyage des forages. Que ce soit de la cheville métallique de type goujon ou du scellement chimique, fischer vous recommande de toujours nettoyer vos forages, afin de garantir la meilleure connexion possible entre la cheville et le support.

Nettoyage standard : 2x soufflages + 2x brossages + 2x soufflages

Nettoyage Premium : 4x soufflages + 4x brossages + 4x soufflages

Rinçage à l'eau possible, sélectionnez trou humide ou inondé selon le cas.

1.2.4 Etape 4 : la platine, la position des ancrages et le profilé

1.2.4.1 Choix de la platine

Dans cet onglet vous allez sélectionner les variables de votre platine à partir de modèles prédéfinis, vous allez pouvoir la personnaliser.

1.2.4.2 Disposition des ancrages

Dans l'onglet « Disposition des ancrages », vous avez le choix sur plusieurs arrangements qui correspondent aux règles en vigueur sur la disposition d'ancrages. Vous pourrez, également, influencer sur l'excentricité des chevilles. Dans ce contexte, la disposition en quinconce n'est pas admise.

1.2.4.3 Le profilé

Vous pourrez choisir un profilé de poteau parmi un large catalogue et la possibilité de personnaliser celui-ci.

Il est important de mettre un profilé de poteau, car le logiciel vous indiquera si la position de celui-ci par rapport aux ancrages est correcte pour avoir l'espace de passer le perforateur et la clé de serrage.

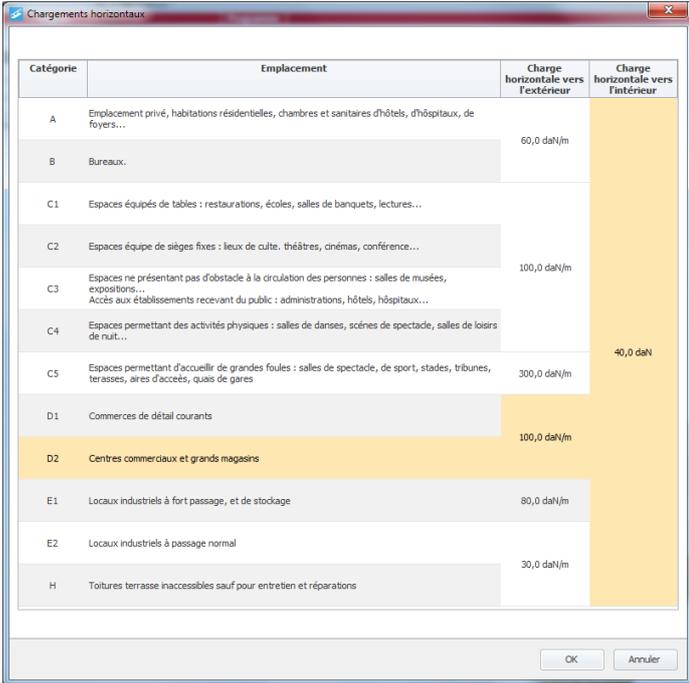
1.2.5 Etape 5 : choix des charges

1.2.5.1 Charges sur la main courante

Le logiciel vous propose 2 méthodes d'entrées des charges sur le garde-corps.

1.2.5.1.1 1^o méthode : « Catégorie de bâtiment »

C'est la méthode que propose le logiciel par défaut. Elle correspond à celle qui est en vigueur pour les bâtiments selon les Eurocodes. En cliquant sur le bouton , une fenêtre de sélection va apparaître et vous demander de choisir à quelle catégorie de bâtiment correspond votre garde-corps.



Catégorie	Emplacement	Charge horizontale vers l'extérieur	Charge horizontale vers l'intérieur
A	Emplacement privé, habitations résidentielles, chambres et sanitaires d'hôtels, d'hôpitaux, de foyers...	60,0 daN/m	
B	Bureaux.		
C1	Espaces équipés de tables : restaurations, écoles, salles de banquets, lectures...		
C2	Espaces équipés de sièges fixes : lieux de culte, théâtres, cinémas, conférence...		
C3	Espaces ne présentant pas d'obstacle à la circulation des personnes : salles de musées, expositions... Accès aux établissements recevant du public : administrations, hôtels, hôpitaux...	100,0 daN/m	
C4	Espaces permettant des activités physiques : salles de danses, scènes de spectacle, salles de loisirs de nuit...		40,0 daN
C5	Espaces permettant d'accueillir de grandes foules : salles de spectacle, de sport, stades, tribunes, terrasses, aires d'accès, quais de gares	300,0 daN/m	
D1	Commerces de détail courants	100,0 daN/m	
D2	Centres commerciaux et grands magasins		
E1	Locaux industriels à fort passage, et de stockage	80,0 daN/m	
E2	Locaux industriels à passage normal		
H	Toitures terrasse inaccessibles sauf pour entretien et réparations	30,0 daN/m	

Figure 7 - Fenêtre de sélection « Chargements horizontaux » selon la catégorie de bâtiment

Vous n'avez qu'à cliquer sur la catégorie qui vous intéresse, et le logiciel la prendra automatiquement en compte dans ses calculs.

Cliquez sur « OK » en bas à droite pour fermer la fenêtre.

1.2.5.1.2 2^o méthode : « Entrée libre »

Cette méthode vous donne accès à la personnalisation des charges horizontales que vous souhaitez imputer à votre garde-corps. L'entrée de ces données se fait sous votre responsabilité.

1.2.5.2 Charges verticales

Il y a 2 cas de charges verticales, la charge d'exploitation et la charge permanente.

1.2.5.2.1 La charge d'exploitation verticale F

La charge d'exploitation est une donnée fixe du calcul. Elle est de 1kN par travée, et elle nous est imposée par la NF P 01-013. Elle permet de prendre en compte l'appui vertical d'une personne.

1.2.5.2.2 La charge permanente FG

La charge permanente correspond au poids propre du garde-corps, donc variable en fonction de la conception et du remplissage de votre ouvrage. Cette donnée est surtout importante dans les cas de fixations à l'anglaise ou sous dalle.

1.2.6 Etape 6 : choix des ancrages

Le choix des ancrages peut se faire via 2 méthodes. La première est par le biais du menu déroulant intégrée à l'interface graphique.

La seconde, via le bouton « Calculer tous les ancrages » dans l'onglet « Dimensionnement », voir page 14 de la « Notice RAIL-FIX ».

1.2.6.1 Menu déroulant « Choix des ancrages »

Le choix se fait via la fenêtre qui est en haut à gauche de l'interface graphique.

En cliquant sur le visuel de la cheville, vous ouvrez un menu déroulant qui vous affiche toutes les chevilles évaluées pour la fixation de garde-corps. Utilisez l'ascenseur à droite du menu déroulant pour naviguer dans la gamme et faire votre choix.

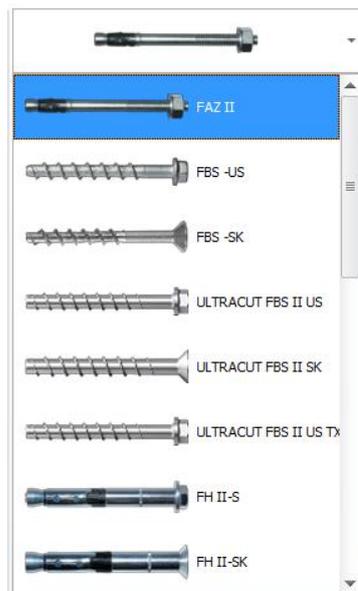


Figure 8 – Menu déroulant « Choix des ancrages »

1.2.6.2 Les chevilles mécaniques

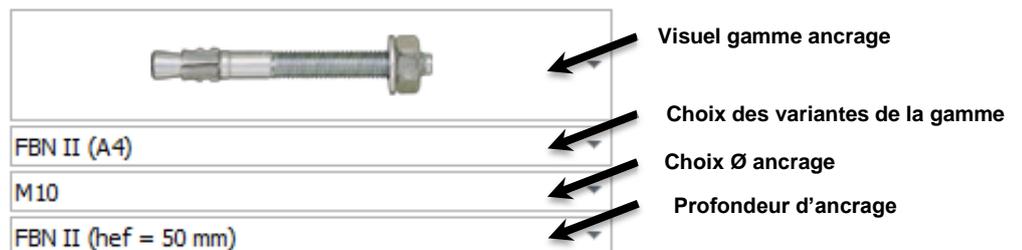


Figure 9 – « Choix des chevilles mécaniques »

1.2.6.3 Les scellements chimiques

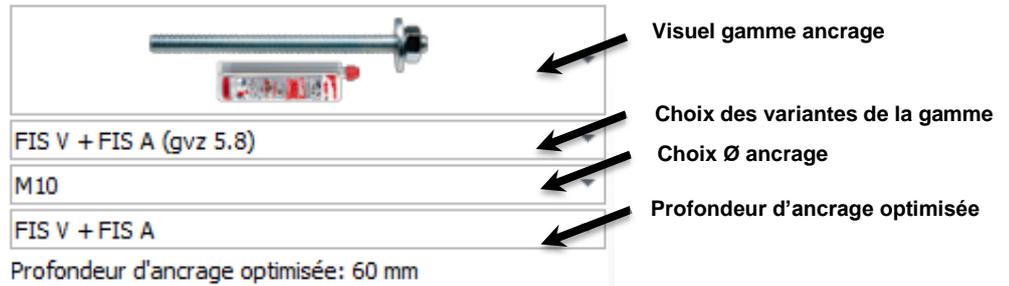


Figure 10 – « Choix des scellements chimiques »

1.2.6.4 Bouton « Calculer tous les ancrages »

C'est le seul bouton de l'onglet « Dimensionnement » Dimensionnement.

Il vous permettra de lancer le calculateur. Il affichera tous les résultats possibles pour la configuration en cours.

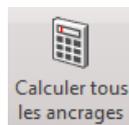


Figure 11 – « Calculer tous les ancrages »

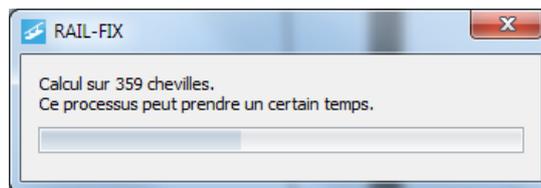


Figure 12 – « Fenêtre de lancement du calculateur »

Nom	Matériau	Diamètre	hef		Sollicitation en traction	Sollicitation en cisaillement	Interaction
Famille de produits : FAZ II							
Famille de produits : FBN II							
FBN II	gvz	M12	50 mm	1	90,5 %	6,8 %	81,1 %
FBN II	A4	M12	50 mm		90,5 %	6,8 %	81,1 %
FBN II	gvz	M10	50 mm	1	82,2 %	7,0 %	74,4 %
FBN II	A4	M10	50 mm		82,2 %	7,0 %	74,4 %
FBN II	gvz	M16	80 mm	1	70,0 %	6,1 %	60,0 %
FBN II	A4	M12	65 mm		65,1 %	6,6 %	54,3 %
FBN II	gvz	M12	65 mm	1	65,1 %	6,6 %	54,3 %
Famille de produits : FBS							
Famille de produits : FH II							
Famille de produits : FH II-I							
Famille de produits : FHB II-P + FHB II - A L							
Famille de produits : FHB II-P + FHB II - A S							
Famille de produits : FIS EM + FIS A							

Figure 13 – « Fenêtre de résultats du calculateur »

Ensuite, vous avez la possibilité de filtrer les options et produits qui vous intéressent, tout en visualisant les performances de vos choix.

1.2.7 Etape 7 : édition d'une note de calcul

Rendez-vous dans l'onglet « Départ » enregistrez le projet, puis :

1.2.7.1 Données du projet

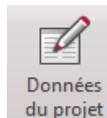


Figure 14 – Bouton « Données du projet »

Ce bouton permet l'identification du projet, en cliquant dessus vous faites apparaître la fenêtre de données du projet.

 A standard Windows-style dialog box titled "Données du projet". It contains several text input fields for the following labels: "Auteur", "Rue", "Code postal", "Localité", "Téléphone", "Fax", "Projet", "Chantier", and "Observations". At the bottom right, there are two buttons labeled "OK" and "Annuler".

Figure 15– Fenêtre « Données du projet »

1.2.7.2 Aperçu avant impression

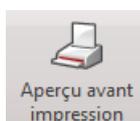


Figure 16 – Bouton « Aperçu avant impression »

Ce bouton permet la visualisation de la note de calcul finale avant l'impression papier et/ou PDF

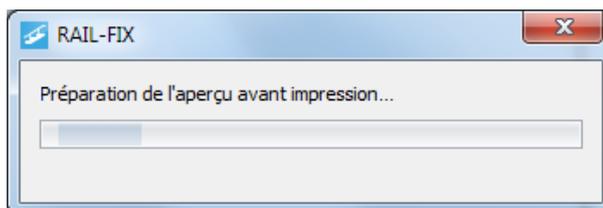


Figure 17 – Ouverture de la fenêtre de génération de l'aperçu

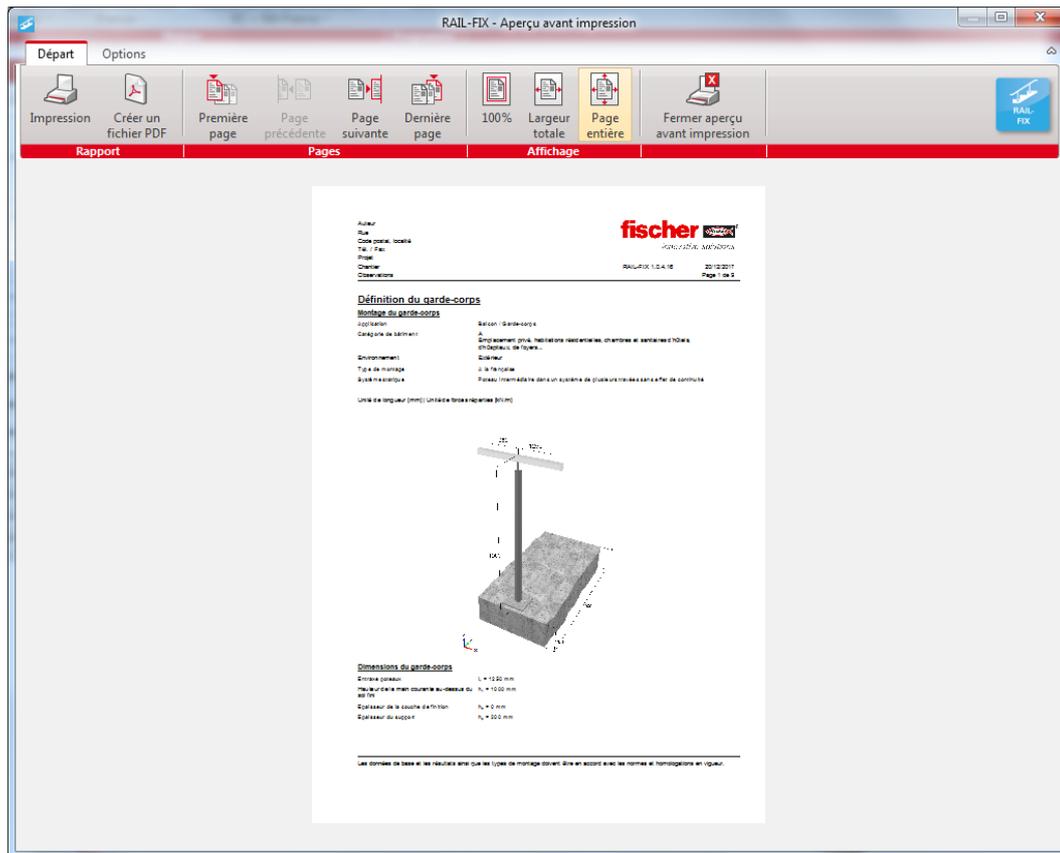


Figure 18 – Fenêtre d' « Aperçu avant impression »

Pour générer la note de calcul, vous avez deux options dans la section « Rapport », cliquez soit sur  pour

imprimer directement la version papier, soit sur  pour créer un fichier PDF.

Les sections « Pages » et « Affichage » servent à naviguer dans le document et à sélectionner les options d'affichage à l'écran de celui-ci.

Une fois le PDF créé, enregistrez le.

4. OPTIMISATIONS

Il se peut que votre projet ne « tombe pas juste » du premier coup. Il vous faudra ajuster ou optimiser votre projet pour que le système soit en équilibre et réponde aux critères essentiels de sécurité.

Pour ce faire, vous pouvez agir sur plusieurs facteurs. La modification des données énoncées ci-dessous a pour but de réduire les sollicitations sur les ancrages, et par là-même de réduire les contraintes dans le béton et d'éviter les ruines de celui-ci.

1.1 Les chevilles

1.1.1 Choix des chevilles

Selon les conditions de « non-équilibre du système », parfois un simple changement de produit d'ancrage peut suffire, soit un changement de diamètre d'ancrage supérieur ou inférieur, soit un changement de gamme d'ancrage qui répondra au mieux à la situation.

1.1.2 Positions des chevilles sur la platine

Le plus souvent, c'est ce paramètre qui est à modifier pour mettre le système en équilibre.

Déplacer de quelques millimètres vers l'arrière pour une platine à la française, ou vers le haut pour une platine à l'anglaise les ancrages, permet d'augmenter la distance entre l'axe des ancrages et le bord opposé de la platine, et ainsi d'augmenter la portance de la platine et de réduire les sollicitations en traction sur les ancrages.

La traction sur les chevilles est relative à la position de celles-ci par rapport à la distance du bord opposé de la platine. En règle générale, la traction sur les chevilles est déterminée selon le modèle ci-dessous :

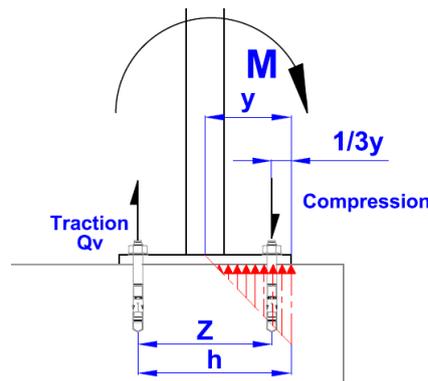


Figure 19 : géométrie et portée des actions sur une platine

- M = moment de renversement généré par la poussée sur la main-courante
- Qv = traction générée sur les chevilles par le moment
- h = distance entre l'axe des ancrages arrière et le bord opposé de la platine
- y = 3/8h = longueur de la partie comprimée du béton
- Z = 7/8h = longueur du bras de levier

- $$Q_v = \frac{M}{\frac{7}{8}h} = \frac{8M}{7h}$$

- $$h = \frac{8M}{7Q_v}$$

1.1.3 Positions des chevilles entre elles et par rapport aux bords béton

Les autres paramètres à prendre en compte sont l'entraxe des chevilles et la distance par rapport aux bords béton. Ceux-ci peuvent être trop faibles par rapport aux données minimales de la cheville. Ayez en tête que plus une cheville a un gros diamètre, plus elle a une profondeur d'ancrage importante, plus elle a besoin de distances entre chevilles et par rapport aux bords du béton pour diffuser les contraintes dans celui-ci. Dans une majorité de cas, ce ne sont pas les ancrages qui sont en limite de performance, mais le support béton qui n'accepte pas les contraintes qui lui sont transmises. C'est la théorie des cônes de béton.

1.1.3.1 Principe du cône béton

Une cheville se sert du matériau support dans lequel elle est implantée pour ventiler les charges qui lui sont transmises.

Ces charges vont rayonner autour de la cheville en "fragilisant" le support, c'est ce qu'on appelle le cône d'influence.

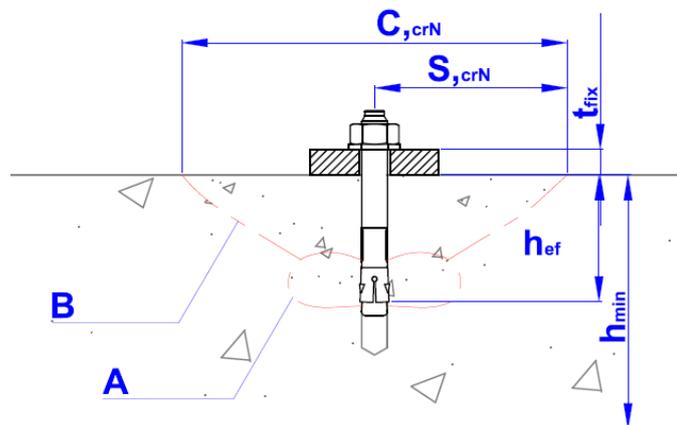


Figure 20: Le cône béton

- A : Zone d'influence de la bague d'expansion lors du serrage de la cheville
- B : Zone d'influence de la cheville lors de sa mise en charge
- C_{crN} : Diamètre de la zone d'influence
- S_{crN} : Rayon de la zone d'influence
- t_{fix} : épaisseur de pièce à fixer
- h_{ef} : Profondeur d'ancrage effective
- h_{min} : Epaisseur minimum de dalle

1.1.3.1.1 Une cheville isolée en pleine dalle

Plan de la zone d'influence idéalisée = pleine capacité de charge

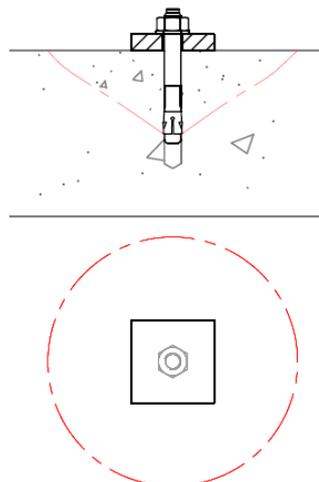


Figure 21 : Zone d'influence d'une cheville isolée en pleine dalle

1.1.3.1.2 Une cheville en bord de dalle

Zone d'influence réduite par la distance au bord = capacité de charge réduite

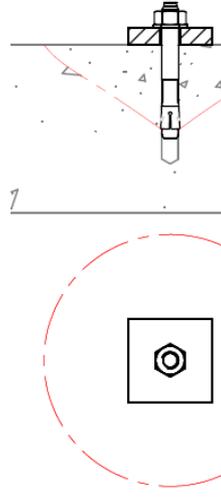


Figure 22 : Zone d'influence d'une cheville en bord de dalle

1.1.3.1.3 Un groupement de chevilles rapprochées en pleine dalle

Interférence des cônes = Capacité de charge réduite

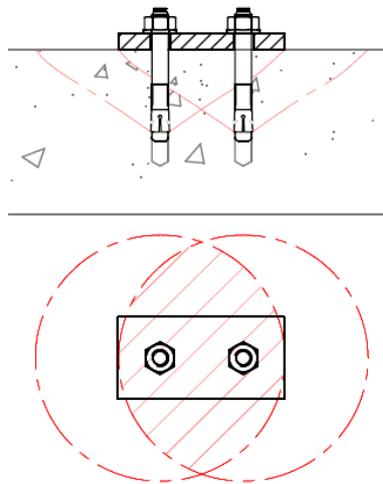


Figure 23 : Zones d'influence d'un groupement de chevilles rapprochées en pleine dalle

1.1.3.1.4 Un groupement de chevilles rapprochées en bord de dalle

Interférence des cônes + Distance au bord réduite = forte réduction de capacité de charge

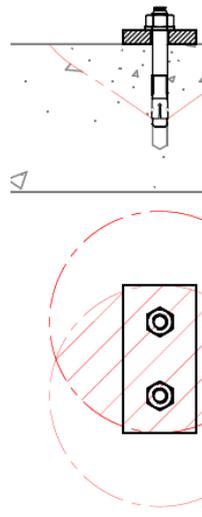


Figure 24 : Zones d'influence d'un groupement de chevilles rapprochées près d'un bord de dalle

1.1.3.2 Définition du cône et implantation

Le cône est défini par des relations entre différents paramètres :

- C_{crN} : Diamètre de la zone d'influence = entre axe caractéristique
- S_{crN} : Rayon de la zone d'influence = distance au bord caractéristique
- h_{ef} : Profondeur d'ancrage effective
- h_{min} : Epaisseur minimum de dalle

	cheville type goujon	cheville à scellement chimique
C_{crN}	$3 \times h_{ef}$	$2 \times h_{ef}$
S_{crN}	$1,5 \times h_{ef}$	$1 \times h_{ef}$
h_{min}	$2 \times h_{ef}$ minimum	$2 \times h_{ef}$ minimum

Figure 25 : Relation dans le cône de béton

1.1.3.3 Distances caractéristiques et distances minimum

Il ne faut pas confondre ces deux notions concernant la géométrie d'implantation des ancrages.

1.1.3.3.1 Distances caractéristiques

Entraxe et distances aux bords béton pour lesquelles on obtient le maximum des capacités de l'ancrage.

1.1.3.3.2 Distances minimum

Entraxe et distances aux bords béton pour lesquelles le support résiste et ne fend pas sous l'influence de l'ancrage ou du groupement d'ancrage. Les capacités des ancrages sont amoindries.

1.2 Dimensions de la platine

Après avoir repositionné les ancrages correctement par rapport à leurs distances caractéristiques et/ou minimum, il faudra redimensionner la taille de la platine pour ajuster la pince (distance entre l'axe des ancrages et les bords de platine).

Dans certains cas, l'augmentation des dimensions de la platine suffira à elle seule pour résoudre le problème, notamment en augmentant la distance entre l'axe des ancrages arrière et le bord opposé de la platine.

1.3 Le support

Vous pouvez également agir sur le support en indiquant les bonnes données le concernant, tant dans ses dimensions, que dans sa qualité. Dans les constructions modernes, il n'est pas rare d'avoir des bétons de classes moyennes et supérieures. Cherchez les informations auprès du Maître d'œuvre ou de l'entreprise de gros œuvre.

1.4 Entraxe poteaux

Si malgré toutes les modifications énoncées ci-dessus, le système n'est toujours pas en équilibre, c'est qu'il y a certainement trop de chargement sur le garde-corps.

Le calcul du chargement sur le garde-corps se fait par une sollicitation au mètre linéaire. En réduisant l'entraxe des poteaux, la poussée sur la main courante s'en trouvera d'autant réduite. Dans les cas où cela est possible, réduisez cet entraxe.

5. ABREVIATIONS ET NOTATIONS

1.1 Dimensions du garde-corps

- Entraxe poteaux l_1 (mm)
- Hauteur de la main courante au-dessus du sol fini h_1 (mm)
- Epaisseur de la couche de finition h_2 (mm)

1.2 Charges

1.2.1 Charges verticales

- Charge imposée F (kN)
- Bras de levier charge verticale e (m)
- Poids propre du remplissage seul F_G (kN/m)
- Bras de levier charge permanente e_G (m)

1.2.2 Chargements horizontaux

- Charge horizontale vers l'extérieur F_{Ha} (kN/m)
- Bras de levier charge horizontale normale e_{Ha} (m)
- Charge horizontale vers l'intérieur F_{Hi} (kN)
- Bras de levier charge horizontale inverse e_{Hi} (m)

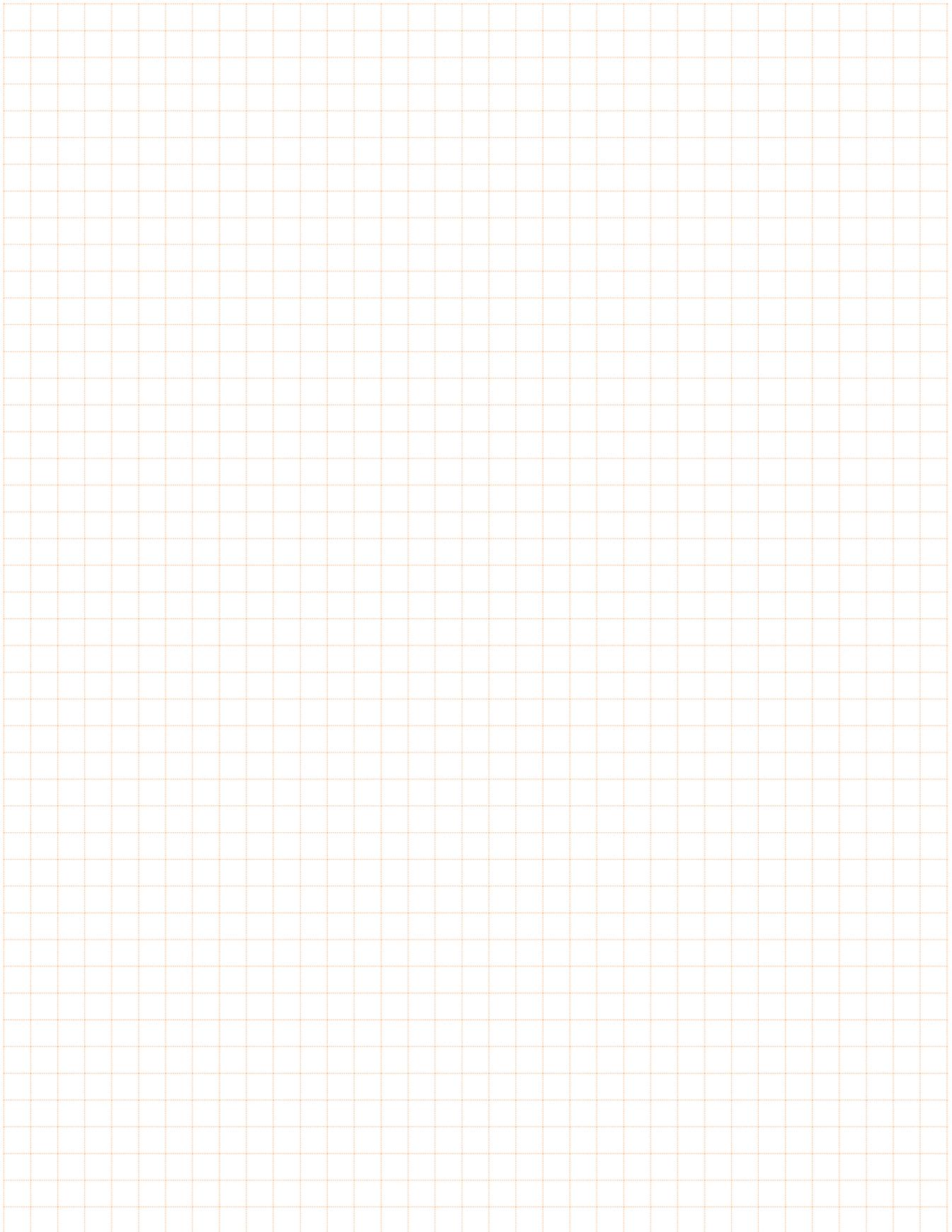
1.2.3 Pondérations

- Coefficient de sécurité sur les charges permanentes γ_G
- Coefficient de sécurité sur les charges variables γ_Q

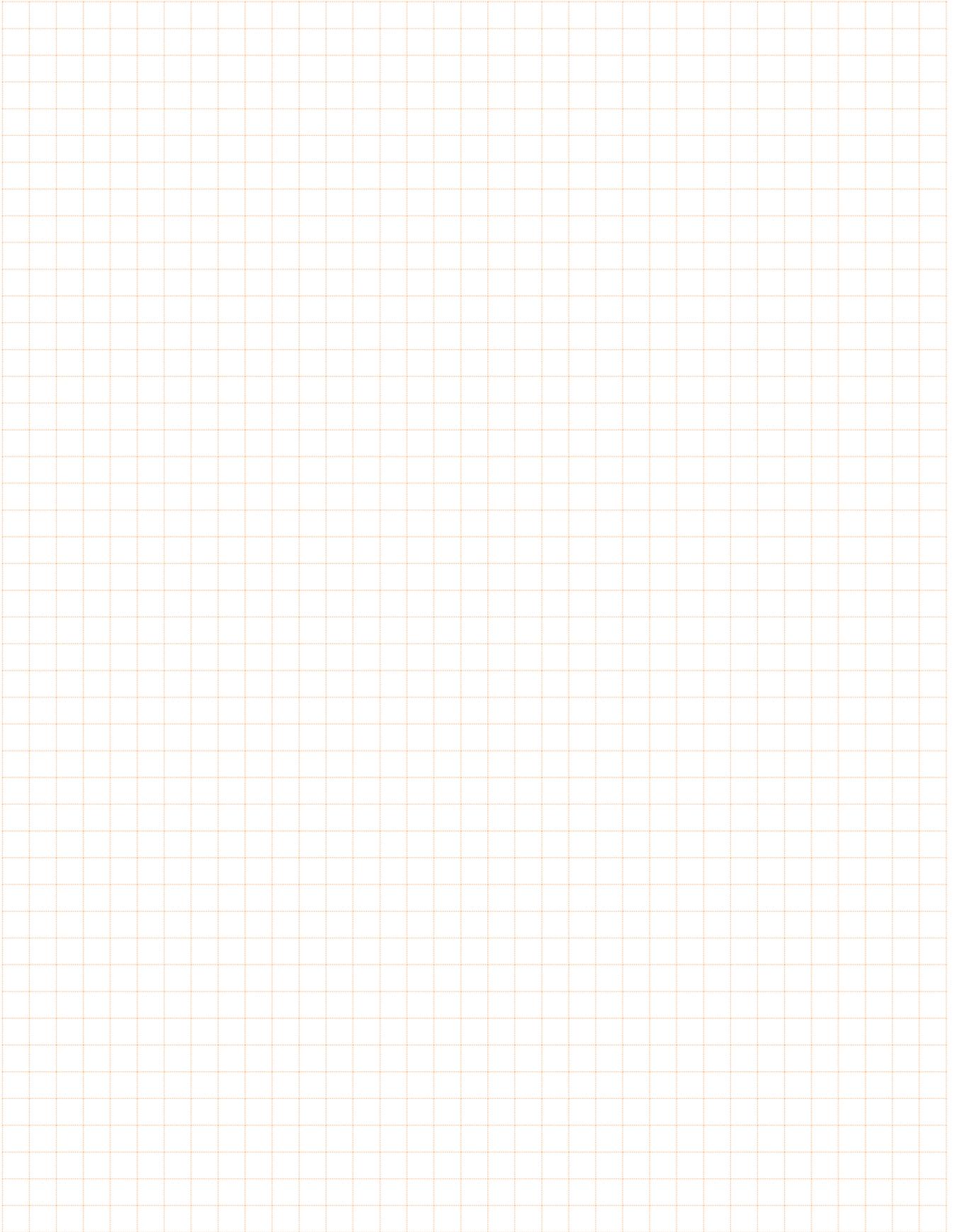
1.3 Notations

- Charge de calcul en traction dans l'axe (X) $N_{sd,(X)}$
- Charge de calcul en cisaillement dans l'axe (X) $V_{sd,(X)}$
- Moment de calcul dans l'axe (X) $M_{sd,(X)}$

NOTES



NOTES



SUPPORT TECHNIQUE



Nous restons à vos côtés à tout moment pour partager avec vous nos conseils et vous assurer notre assistance.

- Notre gamme de produits s'étend des systèmes chimiques aux ancrages en acier en passant par les chevilles en nylon.
- Des compétences et une innovation grâce à notre recherche et développement.
- Une présence mondiale et un service commercial actif dans plus de 100 pays.
- Des conseils techniques, du personnel qualifié pour des solutions de fixation économiques et conformes aux directives.
- Déplacement sur les chantiers en cas de besoin.
- Des formations, dont certaines qualifiantes, chez vous ou au sein de l'ACADEMIE fischer.
- Des logiciels de construction et de calcul pour des fixations exigeantes.



CAD-FIX Online CAD Database



ASSISTANCE TECHNIQUE :

- Help Line : 03.88.39.83.91
- e-mail : technique@fischer.fr
- Internet : www.fischer.fr
- YouTube : <https://www.youtube.com/user/fixationsfischer>
- Fixperience: <http://www.fischer.fr/Accueil/Services/FIXPERIENCE-Software.aspx>
- Cad-Fix: <http://www.fischer.fr/Accueil/Services/CAD-FIX.aspx>

fischer sas

12 rue Livio – BP 10182

67022 Strasbourg cedex 1 – France

Service Technique

Tél : 03.88.39.80.77

Fax : 03.88.39.83.99

technique@fischer.fr



www.fischer.fr

fischer ®
innovative solutions