



# PROFIS REBAR

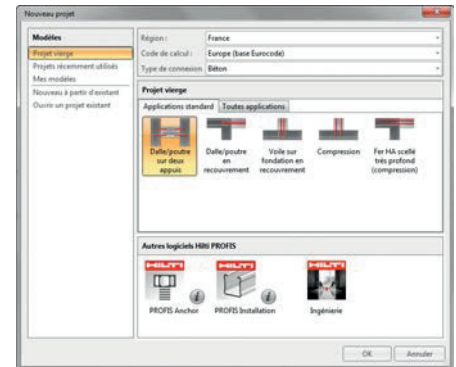
Vos dimensionnements en un clic.



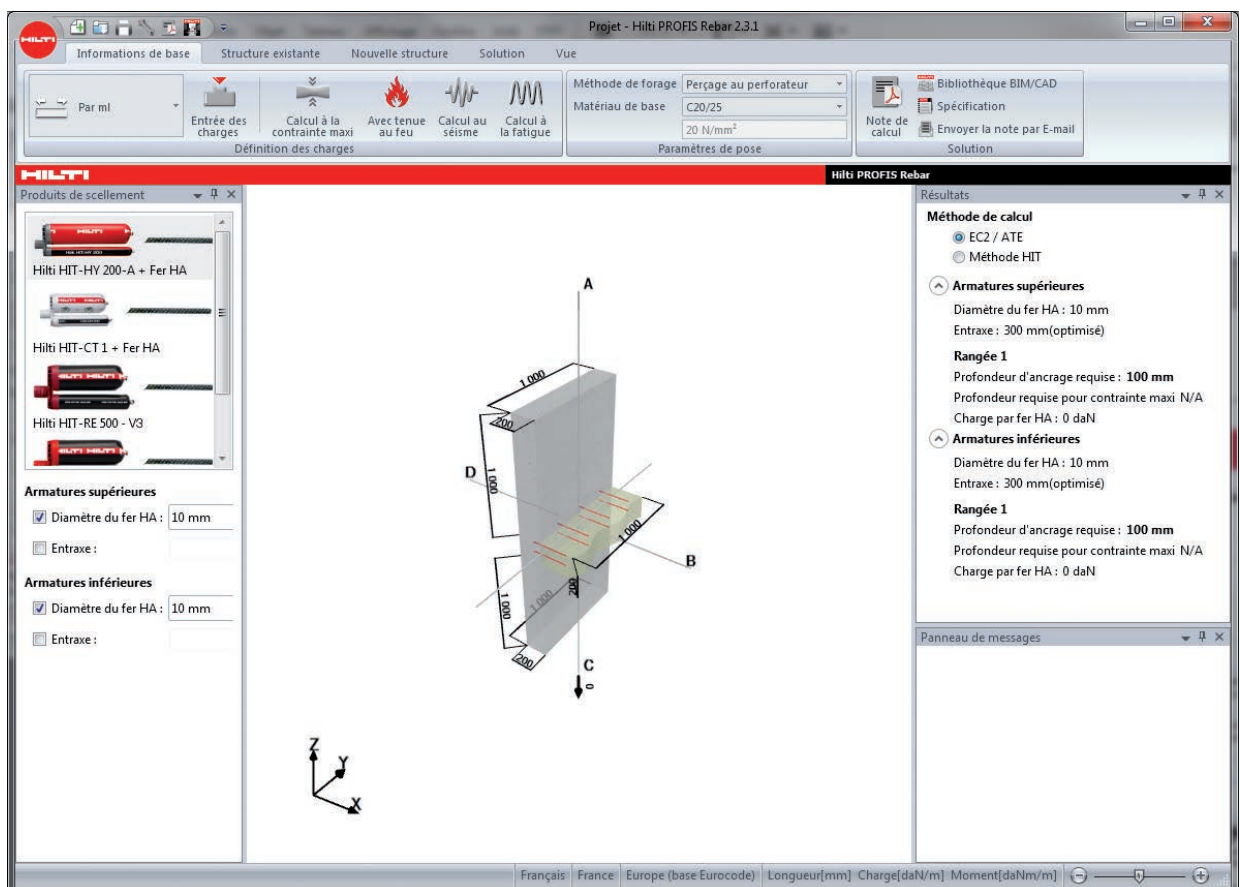
## PROFIS REBAR : LE LOGICIEL DE CALCUL DE SCÈLEMENT D'ARMATURE SIMPLE ET INTUITIF, RAPIDE ET INNOVANT

Pour démarrer PROFIS Rebar, double cliquer sur l'icône sur le bureau.

- Choisir la région. Par défaut, le logiciel est réglé sur France si l'ordinateur est en français.
- Choisir le type d'application
- L'application sélectionnée est surlignée en jaune.
- Puis cliquer sur OK.



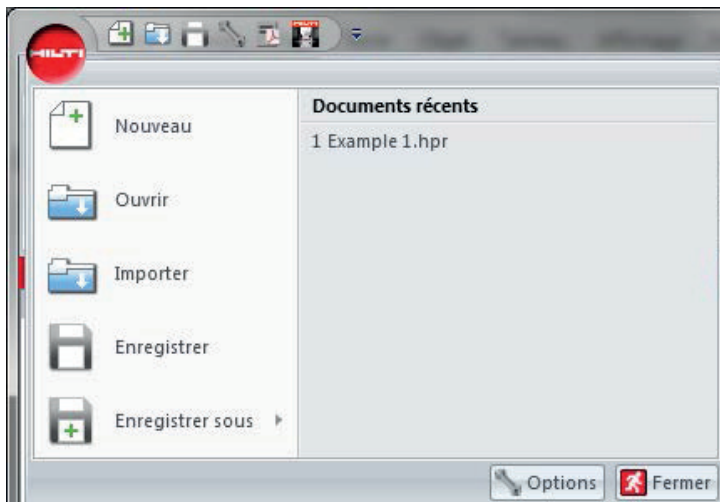
### Tout se fait sur le même écran : Présentation



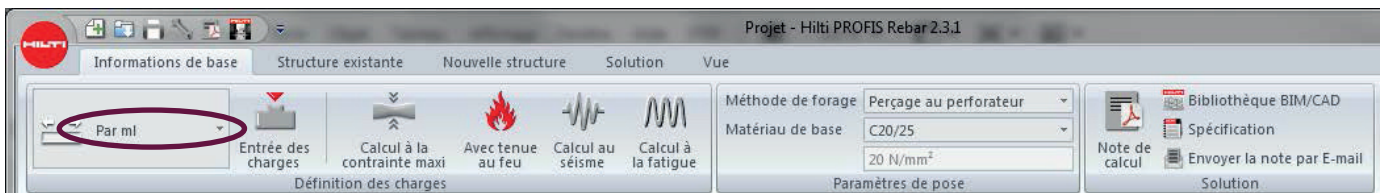
- En haut, les onglets permettent de renseigner toutes les informations.
- À gauche, le filtre « Produits de scellement » et la définition des armatures (taille et/ou entraxe)
- Au milieu, la table à dessin
- À droite, le panneau « Résultats » et le panneau « Messages »
- En bas, barre d'état avec des informations sur les réglages



Pour accéder au menu principal, cliquer sur l'icône Hilti en haut à gauche de l'écran.



Pour créer un projet pour une des applications standard, les informations se retrouvent dans l'onglet «**Informations de base**»

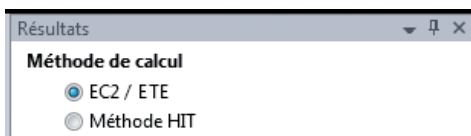


Le logiciel **PROFIS Rebar** permet de calculer les différents types de charges suivants :

- Charges statiques
- Charges au feu
- Charges en fatigue
- Charges sismiques.

Le logiciel **PROFIS Rebar** permet de calculer selon deux méthodes de calcul (voir détails des méthodes en pages 7 et 8 pour Eurocode 2) :

- Méthode EC2 / ETE (selon Eurocode 2), voir détails de la méthode page 7 et 8,
- Méthode HIT : Hit-RE 500 V3 page 49  
Hit-HY 200-A page 76  
Hit-CT 1 page 95



Pour calculer toutes les solutions d'un seul clic, utiliser l'onglet « Solution». Cliquer sur le bouton « Calculer tous les diamètres » pour obtenir le tableau ci-dessous.

Projet - Hilti PROFIS Rebar 2.3.1

Informations de base Structure existante Nouvelle structure **Solution** Vue

N'afficher que les solutions valides  
 N'afficher que la plus petite des dimensions valides

Homologation Bibliothèque Technique

Bibliothèque BIM/CAD  
 Note de calcul Spécification  
 Envoyer la note par E-mail Solution

Hilti PROFIS Rebar

Produits de scellement

Hilti HIT-HY 200-A + Fer HA  
 Hilti HIT-CT 1 + Fer HA  
 Hilti HIT-RE 500SD + Fer HA

Armatures supérieures  
 Diamètre du fer HA :  
 Entraxe : 200

Armatures inférieures  
 Diamètre du fer HA :  
 Entraxe : 200

Résine	Type de fer	Diamètre du	Entraxe (en p)	Longueur du	Diamètre du	Entraxe (en p)	Longueur du
Hilti HIT-CT 1 (35 items)							
Hilti HIT-CT 1	Fer HA	8 mm	200 mm	100 mm	12 mm	200 mm	359 mm
Hilti HIT-CT 1	Fer HA	8 mm	200 mm	100 mm	14 mm	200 mm	308 mm
Hilti HIT-CT 1	Fer HA	8 mm	200 mm	100 mm	16 mm	200 mm	269 mm
Hilti HIT-CT 1	Fer HA	8 mm	200 mm	100 mm	20 mm	200 mm	216 mm
Hilti HIT-CT 1	Fer HA	8 mm	200 mm	100 mm	25 mm	200 mm	250 mm
Hilti HIT-CT 1	Fer HA	10 mm	200 mm	100 mm	12 mm	200 mm	359 mm
Hilti HIT-CT 1	Fer HA	10 mm	200 mm	100 mm	14 mm	200 mm	308 mm
Hilti HIT-CT 1	Fer HA	10 mm	200 mm	100 mm	16 mm	200 mm	269 mm
Hilti HIT-CT 1	Fer HA	10 mm	200 mm	100 mm	20 mm	200 mm	216 mm
Hilti HIT-CT 1	Fer HA	10 mm	200 mm	100 mm	25 mm	200 mm	250 mm
Hilti HIT-CT 1	Fer HA	12 mm	200 mm	120 mm	12 mm	200 mm	359 mm
Hilti HIT-CT 1	Fer HA	12 mm	200 mm	120 mm	14 mm	200 mm	308 mm
Hilti HIT-CT 1	Fer HA	12 mm	200 mm	120 mm	16 mm	200 mm	269 mm
Hilti HIT-CT 1	Fer HA	12 mm	200 mm	120 mm	20 mm	200 mm	216 mm
Hilti HIT-CT 1	Fer HA	12 mm	200 mm	120 mm	25 mm	200 mm	250 mm
Hilti HIT-CT 1	Fer HA	14 mm	200 mm	140 mm	12 mm	200 mm	359 mm
Hilti HIT-CT 1	Fer HA	14 mm	200 mm	140 mm	14 mm	200 mm	308 mm
Hilti HIT-CT 1	Fer HA	14 mm	200 mm	140 mm	16 mm	200 mm	269 mm
Hilti HIT-CT 1	Fer HA	14 mm	200 mm	140 mm	20 mm	200 mm	216 mm
Hilti HIT-CT 1	Fer HA	14 mm	200 mm	140 mm	25 mm	200 mm	250 mm
Hilti HIT-CT 1	Fer HA	16 mm	200 mm	160 mm	12 mm	200 mm	359 mm
Hilti HIT-CT 1	Fer HA	16 mm	200 mm	160 mm	14 mm	200 mm	308 mm
Hilti HIT-CT 1	Fer HA	16 mm	200 mm	160 mm	16 mm	200 mm	269 mm
Hilti HIT-CT 1	Fer HA	16 mm	200 mm	160 mm	20 mm	200 mm	216 mm
Hilti HIT-CT 1	Fer HA	16 mm	200 mm	160 mm	25 mm	200 mm	250 mm
Hilti HIT-CT 1	Fer HA	20 mm	200 mm	200 mm	12 mm	200 mm	359 mm
Hilti HIT-CT 1	Fer HA	20 mm	200 mm	200 mm	14 mm	200 mm	308 mm
Hilti HIT-CT 1	Fer HA	20 mm	200 mm	200 mm	16 mm	200 mm	269 mm

Résultats

Méthode de calcul  
 EC2 / ATE  
 Méthode HIT

Armatures supérieures  
 Diamètre du fer HA : 8 mm (optimisé)  
 Entraxe : 200 mm  
 Rangée 1  
 Profondeur d'ancrage requise : 100 mm  
 Profondeur requise pour contrainte maxi N/A  
 Charge par fer HA : 0 daN

Armatures inférieures  
 Diamètre du fer HA : 12 mm (optimisé)  
 Entraxe : 200 mm  
 Rangée 1  
 Profondeur d'ancrage requise : 359 mm  
 Profondeur requise pour contrainte maxi 397 mm  
 Charge par fer HA : 4 450,2 daN

Panneau de messages

Français France Europe (base Eurocode) Longueur[mm] Charge[daN/m] Moment[daNm/m]

#### Lecture du tableau :

- Ligne sur fond vert : la cheville convient.
- Ligne sur fond blanc : la cheville NE convient PAS.
- Ligne sur fond orange : cheville sélectionnée par le curseur et visible dans l'onglet « Solution ».

Une fois la solution déterminée, on peut également dans cet onglet :


- Ouvrir l'ETE
- Aller sur la bibliothèque technique en ligne
- Imprimer la note de calcul en pdf (voir ci-contre)
- Aller sur la bibliothèque BIM/CAD
- Envoyer la note de calcul en pdf
- Ouvrir la fenêtre Spécification

Spécification

en haut 1: Ø 12 mm / Longueur de trou nécessaire 120 mm // Entraxe 300 mm Installation avec Hilti HIT-HY 200-A, installation selon ETA 11/0492, Perçage au perforateur, Utilisation d'un embout pour injection de résine.  
 en bas 1: Ø 12 mm / Longueur de trou nécessaire 359 mm // Entraxe 200 mm Installation avec Hilti HIT-HY 200-A, installation selon ETA 11/0492, Perçage au perforateur, Utilisation d'un embout pour injection de résine.

Copier Fermer

# Note de calcul PROFIS Rebar



**Hilti PROFIS Rebar**

WWW.HILTI.FR

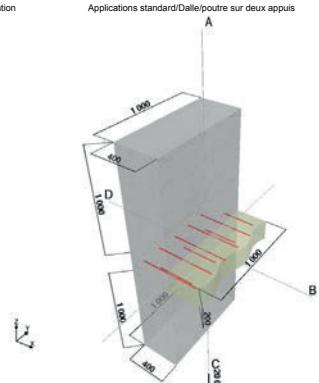
Société : Concepteur : Adresse : Téléphone / Fax : E-mail : Page : 1

Projet : Point de fixation : Date : 18/03/2014

---

**Commentaires du concepteur :**

Code de calcul : EC2 / ATE  
 Application : Applications standard/Dalle/poutre sur deux appuis



**1. Charges**

Charges

$M_d$  0 daN/m

$N_d$  0 daN/m

$V_d$  20-000 daN/m

**Avec tenue au feu**

Resistance au feu Aucune

**Calcul à la fatigue**

Aucun

**Séisme**

Charges sismiques Non

**2. Perçage & Température**

Méthode de forage Conditions du trou Sec

Méthode de forage Perçage au perforateur

Guide de perçage Guide de perçage utilisé

**Température (EC2 / ATE)**

Lors de la pose de 5 °C / 40 °C

Pendant l'utilisation 50 °C / 40 °C


**3. Matériel & Sécurité**

Structure Classe de résistance du béton (structure existante) C20/25

Limite conv. élasticité (fers existants) 500 N/mm<sup>2</sup>

Limite conv. élasticité (nouveaux fers) 500 N/mm<sup>2</sup>

Les données d'entrée et les résultats doivent être vérifiés quant aux conditions existantes et leur plausibilité! Hilti n'accepte aucune responsabilité pour les données entrées par l'utilisateur! PROFIS Rebar (c) 2009, Hilti AG, FL 9494 Schaan. Hilti est une marque déposée de Hilti AG, Schaan.



**Hilti PROFIS Rebar**

WWW.HILTI.FR

Société : Concepteur : Adresse : Téléphone / Fax : E-mail : Page : 2

Projet : Point de fixation : Date : 18/03/2014

---

**4. Paramètres de l'Eurocode 2**

$\alpha_{cc}$  1,00

$\alpha_{ct}$  1,00

$\alpha_{s,board}$  1,00

$f_{ctd}$  0,02

$k_2$  0,85

$\nu$  0,92

$\rho_{max}$  0,04

$f_{ct}$  0,002

$f_{ctk}$  0,0035

**5. Armatures post scellées**

**Nombre de rangées**

Nombre de rangées en partie haute 1

Nombre de rangées en partie basse 1

**Paramètres des fers HA supérieurs**

Diamètre en partie haute 12 mm

Entraxe en partie haute 300 mm

Enrobage 1 en partie haute 144 mm

Conditions d'adhérence en partie haute Bonnes

Armatures min. supérieures 100 mm<sup>2</sup>/m

**Paramètres des fers HA inférieurs**

Diamètres en partie basse 12 mm

Entraxe entre fers HA inférieurs 200 mm

Enrobage 1 en partie basse 94 mm

Conditions d'adhérence en partie basse Bonnes


Armatures minimales en partie basse 100 mm<sup>2</sup>/m

**Autres**

Compression transversale 0 N/mm<sup>2</sup>

Ancrage additionnel d'arrêt des armatures longitudinales de la courbe de traction b 0 mm

Les données d'entrée et les résultats doivent être vérifiés quant aux conditions existantes et leur plausibilité! Hilti n'accepte aucune responsabilité pour les données entrées par l'utilisateur! PROFIS Rebar (c) 2009, Hilti AG, FL 9494 Schaan. Hilti est une marque déposée de Hilti AG, Schaan.



**Hilti PROFIS Rebar**

WWW.HILTI.FR

Société : Concepteur : Adresse : Téléphone / Fax : E-mail : Page : 3

Projet : Point de fixation : Date : 18/03/2014

---

**Solution sélectionnée :**

	Diamètre du fer HA	Diamètre de forage	Entraxe entre fers HA à l'axe	Distance au bord axe/surface	Profondeur d'ancrage requise	Profondeur requise pour contrainte maxi
	$\Phi$ [mm]	D [mm]	s [mm]	$c_{ax}$ [mm]	$l_{req}$ [mm]	$l_{req}$ [mm]
Rangée de barres						
En haut / à gauche	1	12	16	300	1-056	120
En bas / à droite	1	12	16	200	1-056	359

**Accessoires nécessaires**

Perçage	Nettoyage	Pose
- Perforateur avec rotation-percussion	- Nettoyage des trous en profondeur à air comprimé avec les accessoires adaptés	- Pince d'injection, porte-cartouche et buse mélangeuse
- Mèche de diamètre approprié	- Ecovuln métallique de diamètre approprié	- Pour les installations profondes, un embout pour injection de résine est nécessaire

**Analyse de la section**

Angle de biele	0	24,2 °
Bras de levier intérieur	$z_1$	88 mm
Renforcement de compression nécessaire ?		Non

**Rangée supérieure**

**Hypothèses de calcul**

Charge de calcul à ancrer	$F_E = M_{Ed}/z_1 + N_{Ed}/2 \geq 0$	0 daN/m
Armatures nécessaires	$A_{s,req}$	0 mm <sup>2</sup> /m
Armatures disponibles	$\Phi = 12 \text{ mm, } s = 300 \text{ mm} \rightarrow A_{s,prov}$	377 mm <sup>2</sup> /m
Contrainte dans le fer HA	$\sigma_{s,d} = F_E/A_{s,prov}$	0 N/mm <sup>2</sup>
Résine utilisée	Hilti HIT-HY 200-A	

**Longueur d'ancrage minimale**


Coefficient pour la longueur minimale	$f_{act,min}$	1,0	ETA 11/0492
Longueur d'ancrage minimale	$l_{s,min} = f_{act,min} \cdot \max(10\Phi; 100 \text{ mm})$	120 mm	
Longueur de pose	$l_{s,d} = l_{s,d}$	120 mm	

**Rangée inférieure (côté de la traction)**

**Hypothèses de calcul**

Charge de calcul à ancrer	$F_E = M_{Ed}/z_1 + N_{Ed}/2 + V_{Ed} \cdot \cot(\theta)/2 \geq 0$	22-251,01 daN/m
Armatures nécessaires	$A_{s,req}$	512 mm <sup>2</sup> /m

Les données d'entrée et les résultats doivent être vérifiés quant aux conditions existantes et leur plausibilité! Hilti n'accepte aucune responsabilité pour les données entrées par l'utilisateur! PROFIS Rebar (c) 2009, Hilti AG, FL 9494 Schaan. Hilti est une marque déposée de Hilti AG, Schaan.



**Hilti PROFIS Rebar**

WWW.HILTI.FR

Société : Concepteur : Adresse : Téléphone / Fax : E-mail : Page : 4

Projet : Point de fixation : Date : 18/03/2014

---

Armatures disponibles	$\Phi = 12 \text{ mm, } s = 200 \text{ mm} \rightarrow A_{s,prov}$	565 mm <sup>2</sup> /m
Contrainte dans le fer HA	$\sigma_{s,d} = F_E/A_{s,prov}$	393,5 N/mm <sup>2</sup>
Résine utilisée	Hilti HIT-HY 200-A	

**Calcul des fers HA post-scellés**

Conditions d'adhérence	Bonnes $\rightarrow \tau_1$	1,0	(Entrée)
Adhérence de calcul du scellement	$f_{ct,pr}$	2,3 N/mm <sup>2</sup>	ETA 11/0492
Longueur d'ancrage de référence	$l_{s,ref} = (\Phi/4) \cdot (\sigma_{s,d}/f_{ct,pr})$	513 mm	
Coefficient pour la longueur minimale	$f_{act,min}$	1,0	
Longueur d'ancrage minimale	$l_{s,min} = f_{act,min} \cdot \max(0,3l_{s,ref}; 10\Phi; 100 \text{ mm})$	154 mm	
Enrobage minimal de béton	$c_d$	94 mm	
Influence enrobage / entraxe	$\alpha_2 = [0,7 \leq 1-0,15 \cdot (c_d/\Phi) \leq 1,0]$	0,70	
Armatures transversales	$\sum A_{st} = \Phi^2 \cdot m/4 \cdot (1+0,7 \cdot l_{s,ref}/s)$	0 mm <sup>2</sup>	
Armatures transversales min.	$\sum A_{st,min} = (EN 1992-1-1, \text{tableau 8.2})$	0 mm <sup>2</sup>	
coefficient K	$K = (EN 1992-1-1, \text{tableau 8.2})$	0,05	
Influence des fers HA transversaux	$\alpha_3 = [0,7 \leq 1-K \cdot (\sum A_{st,min})/(\Phi^2 \cdot m/4) \leq 1,0]$	1,00	
Compression transversale	$\rho$	0 N/mm <sup>2</sup>	
Influence de la compression transversale	$\alpha_4 = [0,7 \leq 1-0,04\rho \leq 1,0]$	1,00	
Calcul de la longueur d'ancrage	$l_{s,d} = \max(\alpha_2 \cdot l_{s,ref}; l_{s,min})$	359 mm	

**Définition de la longueur de pose**

Vérification de la longueur d'ancrage	$l_{s,d}$	359 mm
Longueur de pose	$l_{s,d} = l_{s,d}$	359 mm

**Remarques**

Le calcul ne concerne que la transmission locale d'efforts des armatures de traction post-scellées dans la connexion de la nouvelle section en béton sur la section existante. Il est nécessaire d'assurer la rugosité du joint pour le bétonnage à au moins que les agrégats soient visibles. Le calcul part du principe que des armatures transversales sont mises en place si nécessaire. La résistance aux efforts tranchants de la section doit être calculée séparément.

La pose doit être conforme à l'agrément !

La liste d'accessoires donnée dans cette note de calcul est informative. Dans tous les cas, les instructions de pose livrées avec le produit doivent être suivies pour assurer une pose correcte.

Les données d'entrée et les résultats doivent être vérifiés quant aux conditions existantes et leur plausibilité! Hilti n'accepte aucune responsabilité pour les données entrées par l'utilisateur! PROFIS Rebar (c) 2009, Hilti AG, FL 9494 Schaan. Hilti est une marque déposée de Hilti AG, Schaan.

## Exemples de calcul : Réalisation d'une dalle sur deux appuis

1<sup>er</sup> exemple : Calcul selon ETE / Eurocode 2

Déterminer la profondeur d'implantation dans les conditions suivantes :

Structure existante: Paroi moulée, béton C20/25, épaisseur 400 mm.

Nouvelle structure : Dalle épaisseur 200 mm, sollicitation verticale répartie par mètre linéaire : 150 kN

Fers HA B500B de 10 mm, entraxe 200 mm, soit 5 fers par mètre linéaire

### 1<sup>ère</sup> solution : Utilisation des tableaux précalculés

La sollicitation par fer est calculée avec la formule :

$$F_{sd} = (1,1 \times V_{sd}) / 5, \text{ soit } F_{sd} = 1,1 \times 150 / 5 = 33 \text{ kN}$$

Les longueurs de scellement sont données dans les tableaux précalculés, voir page 67 pour la résine HIT-HY 200-A, en fonction de l'entraxe. Dans cet exemple, l'entraxe est de 200 mm soit plus de 7 fois le diamètre. La longueur de scellement est donc donnée dans la partie droite du tableau.

Ø Armature	Ø Trou	Entraxe inférieur à 7 diamètres et / ou distance au bord, $\alpha_2 = 1$			Entraxe supérieur à 7 diamètres et pas de distance au bord, $\alpha_2 = 0,7$		
		Longueur d'ancrage $l_{bd}$	Charge de traction $N_{Rd}$	Volume de résine théorique	Longueur d'ancrage $l_{bd}$	Charge de traction $N_{Rd}$	Volume de résine théorique
[mm]	[mm]	[mm]	[kN]	[ml]	[mm]	[kN]	[ml]
10	14 (12)	142	10,24	13 (6)	142	14,63	13 (6)
		250	18,06	23 (10)	175	18,06	16 (7)
		310	22,39	28	217	22,39	20 (9)
		395	28,53	36	277	28,53	25
		<b>473</b>	<b>34,15</b>	<b>43</b>	<b>331</b>	<b>34,15</b>	<b>30</b>

Une règle de proportionnalité (règle de trois) permet d'obtenir la longueur nécessaire pour une charge de 33 kN.

$$l_{b,rd} = \frac{280}{28,9} \times 33 = 320 \text{ mm ou } \frac{331}{34,1} \times 33 = 320 \text{ mm}$$

### 2<sup>ème</sup> solution : Calcul à la main

La sollicitation totale appliquée dans les fers est donnée par la formule :

$$F_{sd} = (1,1 \times V_{sd}), \text{ soit } F_{sd} = 1,1 \times 150 = 165 \text{ kN}$$

La contrainte appliquée dans les fers est donnée par la formule :  $\sigma_{sd} = F_{sd} / A_s$ .

Pour un fer de 10, on trouve en page 4 que  $A_s = 78,5 \text{ mm}^2$ , pour 5 fers, on obtient  $A_s = 78,5 \times 5 = 392,5 \text{ mm}^2$ .

On obtient donc  $\sigma_{sd} = 165 \times 1000 / 392,5 = 420 \text{ N/mm}^2$ .

La formule de la longueur de référence est donnée en page 7.

$$l_{b,rd} = (\emptyset/4) \times (\sigma_{sd} / f_{bd}) = (10/4) \times (420/2,3) = 456 \text{ mm.}$$

$$l_{b,min} = k \times \max(0,3 l_{b,rd}; 10 \emptyset; 100 \text{ mm}) = 139 \text{ mm.}$$

On obtient  $l_b = \alpha_2 \times l_{b,rd} = 0,7 \times 456 = 320 \text{ mm.}$

La longueur d'ancrage retenue est de 320 mm.

### 3<sup>ème</sup> solution : Calcul avec le logiciel PROFIS Rebar

Renseigner l'application dans le logiciel **PROFIS Rebar** et lire directement les résultats :

The screenshot shows the Hilti PROFIS Rebar software interface. The main window displays a 3D model of a concrete slab with rebar. The slab dimensions are 1000 mm by 1000 mm. The rebar is arranged in two rows: the top row has a diameter of 10 mm and a spacing of 200 mm, and the bottom row has a diameter of 10 mm and a spacing of 200 mm. The slab is supported by a base of C20/25 concrete. The software is set to calculate using the EC2 / ETE method. The calculation results are displayed in the 'Résultats' panel on the right.

**Produits de scellement**

- Hilti HIT-HY 200-A + Fer HA
- Hilti HIT-CT 1 + Fer HA
- Hilti HIT-RE 500SD + Fer HA

**Armatures supérieures**

- Diamètre du fer HA : 10 mm
- Entraxe : 200 mm

**Armatures inférieures**

- Diamètre du fer HA : 10 mm
- Entraxe : 200 mm

**Méthode de forage** : Perçage au perforateur  
**Matériau de base** : C20/25  
**Paramètres de pose** : 20 N/mm<sup>2</sup>

**Résultats**

**Méthode de calcul**

- EC2 / ETE
- Méthode HIT

**Armatures supérieures**

- Diamètre du fer HA : 10 mm
- Entraxe : 200 mm
- Rangée 1**
- Profondeur d'ancrage requise : **100 mm**
- Profondeur requise pour contrainte maxi 331 mm
- Charge par fer HA : 0 daN

**Armatures inférieures**

- Diamètre du fer HA : 10 mm
- Entraxe : 200 mm
- Rangée 1**
- Profondeur d'ancrage requise : **320 mm**
- Profondeur requise pour contrainte maxi 331 mm
- Charge par fer HA : 3 300 daN

**Panneau de messages**

- Vous avez défini le diamètre et la distance entre fer HA. L'utilisation des fers à béton en haut est de 0%. Afin de garantir un comportement ductile de l'acier, un taux d'utilisation de l'acier plus élevé est recommandé.
- Vous avez défini le diamètre et la distance entre fer HA. L'utilisation des fers à béton en bas est de 96,6%. Afin de garantir un comportement ductile de l'acier, un taux d'utilisation de l'acier plus élevé est recommandé.

**Résultats**

**Méthode de calcul**

- EC2 / ETE
- Méthode HIT

**Armatures supérieures**

- Diamètre du fer HA : 10 mm
- Entraxe : 200 mm
- Rangée 1**
- Profondeur d'ancrage requise : **100 mm**
- Profondeur requise pour contrainte maxi 331 mm
- Charge par fer HA : 0 daN

**Armatures inférieures**

- Diamètre du fer HA : 10 mm
- Entraxe : 200 mm
- Rangée 1**
- Profondeur d'ancrage requise : **320 mm**
- Profondeur requise pour contrainte maxi 331 mm
- Charge par fer HA : 3 300 daN

## Exemples de calcul : Réalisation d'une dalle sur deux appuis

### 2<sup>ème</sup> exemple : Calcul avec tenue au feu 120 minutes

Déterminer la profondeur d'implantation dans les conditions suivantes :

Structure existante: Paroi moulée, béton C20/25, épaisseur 400 mm.

Nouvelle structure : Dalle épaisseur 200 mm, charge verticale répartie par mètre linéaire: 150 kN

Fers HA B500B de 10 mm, entraxe 200 mm, soit 5 fers par mètre linéaire

### 1<sup>ère</sup> solution : Utilisation des tableaux précalculés

Les longueurs de scellement sont données dans les tableaux de tenue au feu, voir page 78 pour la résine HIT-HY 200-A, en fonction de la durée de résistance au feu souhaitée. Dans cet exemple, la tenue au feu demandée est de 120 minutes et la charge accidentelle au feu par fer est forfaitairement de 74 % de la charge à température ambiante, soit  $33 \text{ kN} \cdot 0,74 = 24,5 \text{ kN}$ .

Par simplification, on retient 25,3 kN soit une longueur de scellement de 215 mm (le calcul peut être affiné en utilisant une règle de proportionnalité).

Ø Armature	Ø Trou	Force de traction maximale appliquée dans l'acier en situation d'incendie	Longueur d'ancrage dans la paroi	Tenue au feu en minutes					
				30	60	90	120	180	240
(mm)	(mm)	$F_{Sd,fi}$ (kN)	$L_s$ (mm)	$F_{Rd,adh,fi}$ (kN)					
			Enrobage minimum (mm) *	15	29	40	50	68	82
			100	11,8	5,6	3,2	2,6	2,0	1,9
			150	<b>25,3</b>	17,4	11,8	9,2	6,1	5,0
10	14	<b>25,3</b>	180	-	<b>25,3</b>	19,6	16,0	11,0	8,6
			200	-	-	<b>25,3</b>	21,3	15,3	12,0
			215	-	-	-	<b>25,3</b>	18,9	15,1
			240	-	-	-	-	<b>25,3</b>	20,8
			260	-	-	-	-	-	<b>25,3</b>

**Avertissement :** Il faut toujours faire le calcul pour chaque cas de charge indépendamment et retenir la longueur de scellement la plus importante. Cet exemple 2 est le même que l'exemple 1 en statique.

On obtient donc  $l_{bd}$  (statique) = 320 mm et  $l_{bd}$  (feu) = 215 mm.

Et on ne conserve que  $l_{bd} = 320 \text{ mm}$ .

La longueur d'ancrage retenue est de 320 mm avec un enrobage minimum de 50 mm.



## 2<sup>ème</sup> solution : Calcul avec le logiciel PROFIS Rebar

Renseigner l'application dans le logiciel PROFIS Rebar et les comparer aux résultats obtenus à température ambiante.

The screenshot displays the Hilti PROFIS Rebar software interface. The main window shows a 3D model of a concrete slab with dimensions: length 1.000 m, width 400 mm, and height 1.000 m. The rebar is arranged in two rows (supérieure and inférieure) with a diameter of 10 mm and a spacing of 200 mm. The software is set to calculate with fire resistance ('Avec tenue au feu'). The results panel on the right shows the following data:

- Méthode de calcul:** EC2 / ETE (selected), Méthode HIT.
- Armatures supérieures:** Diamètre du fer HA : 10 mm, Entraxe : 200 mm. Rangée 1: Profondeur d'ancrage requise : 100 mm, Profondeur requise pour contrainte maxi 331 mm, Charge par fer HA : 0 daN.
- Armatures inférieures:** Diamètre du fer HA : 10 mm, Entraxe : 200 mm. Rangée 1: Profondeur d'ancrage requise : 320 mm, Profondeur requise pour contrainte maxi 331 mm, Charge par fer HA : 3 300 daN.

The message panel at the bottom right contains two informational messages regarding the use of rebar in concrete under fire conditions.

Le logiciel effectue les deux cas de calcul « à température ambiante » et « au feu » et affiche directement le cas prépondérant. Dans notre exemple, le logiciel affiche donc le résultat correspondant au cas de charge à température ambiante.

This is a close-up view of the 'Résultats' (Results) panel in the software. It displays the same calculation parameters and results as the main screenshot, including the method of calculation (EC2 / ETE), rebar specifications (10 mm diameter, 200 mm spacing), and the required anchorage and load values for both top and bottom reinforcement rows.

## Exemples de calcul : Réalisation d'une dalle sur deux appuis

### 3<sup>ème</sup> exemple : Calcul selon méthode HIT

Déterminer la profondeur d'implantation dans les conditions suivantes :

Structure existante : Paroi moulée, béton C20/25, épaisseur 400 mm.

Nouvelle structure : Dalle épaisseur 200 mm, charge verticale répartie par mètre linéaire : 150 kN

Fers HA B500B de 10 mm, entraxe 200 mm, soit 5 fers par mètre linéaire

### 1<sup>ère</sup> solution : Utilisation des tableaux précalculés

Les longueurs de scellement sont données dans les tableaux précalculés, voir page 77 pour la résine HIT-HY 200-A, en fonction de l'entraxe. Les tableaux précalculés en méthode HIT ne donnent que la longueur minimum correspondant à la charge maximum appliquée par fer.

Dans cet exemple, l'entraxe est de 200 mm, il convient donc de prendre la dernière ligne de la partie correspondant.

Ø Armature [mm]	Ø Trou [mm]	Charge traction NRd [kN]	Entraxe [mm]	Longueur d'ancrage $l_{bd}$ (mm)						
				C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
10	14 (12*)	34,13	80	299	255	229	202	186	172	160
			100	250	213	192	169	163	163	163
			150	250	213	192	169	163	163	163
			≥200	163	163	163	163	163	163	163

Par lecture directe du tableau, on obtient  $l_{bd} = 163$  mm.

La longueur d'ancrage retenue est de 163 mm.

### 2<sup>ème</sup> solution : Calcul avec le logiciel PROFIS Rebar

Renseigner l'application dans le logiciel PROFIS Rebar et lire directement les résultats :

The screenshot shows the Hilti PROFIS Rebar software interface. The main window displays a 3D model of a slab on two supports with dimensions: 1000 mm length, 400 mm width, and 200 mm thickness. The software is set to calculate using the HIT method for concrete C25/30 with a maximum stress constraint. The results panel on the right shows the following data:

- Méthode de calcul:** EC2 / ETE (selected), Méthode HIT
- Armatures supérieures:** Diamètre du fer HA : 10 mm, Entraxe : 200 mm
- Rangée 1:** Profondeur d'ancrage requise : 163 mm, Charge par fer HA : 3 414,8 daN
- Armatures inférieures:** Diamètre du fer HA : 10 mm, Entraxe : 200 mm
- Rangée 1:** Profondeur d'ancrage requise : 163 mm, Charge par fer HA : 3 414,8 daN

The value 163 mm for the required anchorage depth is circled in red in the original image.

## Exemples de calcul : Réalisation d'une dalle sur deux appuis

### 4<sup>ème</sup> exemple : Calcul au séisme

Déterminer la profondeur d'implantation dans les conditions suivantes :

Structure existante: Paroi moulée, béton C20/25, épaisseur 500 mm.

Nouvelle structure : Dalle épaisseur 200 mm, sollicitation sismique verticale répartie par mètre linéaire: 214 kN

Fers HA B500B de 14 mm, entraxe 250 mm, soit 4 fers par mètre linéaire

### 1<sup>ère</sup> solution : Utilisation des tableaux précalculés

Les deux résines utilisables en sismique sont les résines HIT-HY 200-A et HIT-RE 500 V3.

La sollicitation par fer est calculée avec la formule :  $F_{sd} = (1,1 \times V_{sd}) / 4$ , soit  $F_{sd} = 1,1 \times 214 / 4 = 59 \text{ kN}$

Les longueurs de scellement sont données dans les tableaux précalculés, voir page 74 pour la résine HIT-HY 200-A, en fonction de l'entraxe. Dans cet exemple, l'entraxe est de 250 mm, soit plus de 7 fois le diamètre. La longueur de scellement est donc donnée dans la partie droite du tableau.

Ø Armature	Ø Trou	Entraxe inférieur à 7 diamètres et / ou distance au bord, $\alpha_2 = 1$			Entraxe supérieur à 7 diamètres et pas de distance au bord, $\alpha_2 = 0,7$		
		Longueur d'ancrage $l_{bd}$ [mm]	Charge de traction $N_{Rd}$ [kN]	Volume de résine théorique [ml]	Longueur d'ancrage $l_{bd}$ [mm]	Charge de traction $N_{Rd}$ [kN]	Volume de résine théorique [ml]
14	18	495	50,09	60	347	50,09	42
		630	63,76	76			

Par la règle de proportionnalité entre 50,09 kN et 63,76 kN, on obtient  $l_{bd} = 412 \text{ mm}$ .

La longueur d'ancrage retenue est de 412 mm.

### 2<sup>ème</sup> solution : Calcul avec le logiciel PROFIS Rebar

Renseigner l'application dans le logiciel **PROFIS Rebar** et lire directement les résultats :

The screenshot shows the Hilti PROFIS Rebar software interface. The main window displays a 3D model of a slab with dimensions 1000 mm by 1000 mm and a thickness of 200 mm. The slab is supported by two walls, each 500 mm thick. The reinforcement is shown in red. The software is set to calculate for seismic conditions (Calcul au séisme).

The results panel on the right shows the following data:

- Méthode de calcul:** EC2 / ETE
- Armatures supérieures:**
  - Diamètre du fer HA: 14 mm
  - Entraxe: 300 mm (optimisé)
  - Rangée 1: Profondeur d'ancrage requise: 140 mm
- Armatures inférieures:**
  - Diamètre du fer HA: 14 mm
  - Entraxe: 250 mm (optimisé)
  - Rangée 1: Profondeur d'ancrage requise: **412 mm** (circled in red)

## INTRODUCTION DES FICHES TECHNIQUES PRODUITS

### Généralités

Hilti propose pour le scellement de fers à béton quatre résines :

HIT-RE 500 V3	HIT-HY 200-A	HIT-CT 1	HIT-HY 170
page 23	page 57	page 83	page 103

Chaque fiche technique produit se présente de la même manière :

- Présentation de la résine
- Aptitude à l'emploi
- Performance de la résine selon son Agrément Technique Européen
- Tableaux précalculés pour les connexions de poutre/dalle sur deux appuis selon son ETE en statique conformément à l'Eurocode 2 ou selon DTA en sismique conformément à l'Eurocode 8 (uniquement pour les résines HIT-HY 200-A et HIT-RE 500 V3)
- Tableau précalculés pour les connexions de poutre/dalle sur voile selon méthode HIT
- Tenue au feu (sauf résine HIT-HY 170).

La mise en œuvre des résines est précisée dans le chapitre 7 (à partir de la page 117).

Dimensionnement en statique selon ETE et Eurocode 2 : Tableaux précalculés

La valeur d'adhérence de calcul des résines est donnée dans l'Agrément Technique Européen correspondant et est récapitulée dans le tableau

HIT-RE 500 V3	HIT-HY 200-A	HIT-CT 1	HIT-HY 170
page 33	page 67	page 92	page 111



Les tableaux précalculés pour les connexions de poutre/dalle sur deux appuis donnent les valeurs précalculées (en tenant compte de l'adhérence de calcul des ETE) des charges limites ultimes applicables aux fers à béton en fonction du type de béton, de la méthode de perçage, du diamètre du fer et de la longueur d'ancrage dans le cas de combinaison d'actions fondamentales (non accidentelles) dans deux configurations possibles :

1. Entraxe inférieur à 7 diamètres et / ou distance au bord ( $\alpha_1 \alpha_2 \alpha_3 \alpha_4 \alpha_5 = 1$ )
2. Entraxe supérieur à 7 diamètres et pas de distance au bord ( $\alpha_1 \alpha_2 \alpha_3 \alpha_4 \alpha_5 = 0,7$ ).

Ils donnent également le volume de résine théorique nécessaire, calculé en majorant de 20% le volume théorique pour tenir compte des pertes éventuelles sur chantier lors de la pose. Les tableaux présentent les résultats des calculs effectués avec l'hypothèse de « bonnes conditions » au sens de l'Eurocode 2, c'est-à-dire que la surface du trou doit être suffisamment rugueuse. Dans le cas contraire, il convient de multiplier les charges par un coefficient de 0,7.



Dimensionnement en sismique selon ETE, DTA et Eurocode 8 : Tableau précalculé

Les valeurs d'adhérence de calcul des en zone sismique sont données dans les Documents Techniques d'Application (DTA) et sont récapitulées dans le tableau de la page 42 pour la résine HIT-RE 500 V3 et de la page 74 pour la résine HIT-HY 200-A. Des tableaux précalculés pour les connexions poutre / dalle sur deux appuis donnent des valeurs de longueur de scellement, la charge de traction et le volume de résine théorique des pages 42 à 48 pour la résine HIT-RE 500 V3 et des pages 74 à 75 pour la résine HIT-HY 200-A. Ces tableaux sont basés sur les mêmes hypothèses que les tableaux précalculés des pages précédentes mais tenant compte des caractéristiques des résines en zone sismique.



Dimensionnement selon la méthode HIT

Hilti propose une méthode de dimensionnement qui permet d'optimiser les longueurs de scellement en tenant compte de l'adhérence réelle de chaque résine pour des enrobages et espacements de barres importants. Cette méthode n'est pas utilisable avec la résine HIT- HY 170.

Elle doit impérativement être validée par un essai de traction sur site obligatoire, validé par un rapport d'essai.

HIT-RE 500 V3	HIT-HY 200-A	HIT-CT 1	HIT-HY 170
page 50	page 77	page 96	-

Tenue au feu

Les résines Hilti ont fait l'objet d'essais et d'études quant à leur tenue au feu pour deux types d'applications :

	HIT-RE 500 V3	HIT-HY 200-A	HIT-CT 1	HIT-HY 170
Scellement de dalle sur voile	pages 52-53	pages 78-79	pages 97-98	non qualifiée
Scellement de poutre sur voile	pages 54-56	pages 80-82	pages 99-101	non qualifiée

**Les valeurs de longueurs de scellement en cas de zone sismique ou de tenue au feu doivent toujours être comparées aux longueurs de scellement obtenues à température ambiante, la plus pénalisante des trois étant retenue.**