

# G ADVANCE BIN DESIGNERS 2021 Nouveautés



## SOMMAIRE

BIENVENUE DANS GRAITEC ADVANCE BIM DESIGNERS 2021	. 5
NOUVELLES OPTIONS & AMELIORATIONS – TOUS MODULES	. 6
Nouvelle page de démarrage	. 6
Nouveau format des boites de dialogue	. 7
Plans interactifs	10
Vérification du ferraillage existant	15
Génération du ferraillage pour les dispositions constructives minimales	16
Traitement par lots	16
Améliorations de l'échange des données avec Excel pour la liste des charges	19
Possibilité d'afficher / masquer très rapidement les charges	20
Longueurs et poids totaux pour chaque diamètre de barres dans la note	21
Surlignage des barres dans toutes les vues	21
NOUVELLES OPTIONS & AMELIORATIONS – POUTRE	22
Poutres – Ajustement des espacements du ferraillage transversal	22
Poutres – Sélection de la section directement sur la vue en élévation de la poutre	24
Poutres – Nouvelle option d'assemblage des barres	25
Poutres – Nouvelles options de subdivision des barres	26
Poutres – Nouvelle option pour rendre inactives les mises à jour automatiques des barres lors de l'édition	du
ferraillage	26
Poutres – Nouvelle option pour les barres prolongées à toute la poutre	27
Poutres – Nouvelle option de définition des aciers de peau	28
Poutres – Plus d'informations sur les réactions d'appuis	28
Poutres – Possibilité de prendre en compte automatiquement le poids de la dalle	29
Poutres – Nouveaux paramètres pour la définition des cadres multiples dans le cas de 4 barres longitudina	les 31
Poutres – Possibilité de définir des barres continues lors de l'édition du ferraillage	32
NOUVELLES OPTIONS & AMELIORATIONS – SEMELLE	33
Semelles – Amélioration des calculs de portance des sols multicouches	33
Semelles – Sélection de la méthode de vérification d'excentricité aux Eurocodes	35
Semelles – Modification du niveau de démarrage des aciers transversaux des poteaux	38
Semelles – Codes pour les sols	39
Semelles – Possibilité d'activer/désactiver la vérification de portance du sol aux ELS (Eurocode)	40
Semelles – Vérification supplémentaire du tassement (Eurocode)	40
NOUVELLES OPTIONS & AMELIORATIONS – POTEAU	41
Poteaux – Améliorations de la définition des attentes	41
Poteaux – Tolérances pour les efforts horizontaux (Eurocode)	43



Poteaux – Améliorations des poteaux comprimés de section carrée (Eurocode)	43
NOUVELLES OPTIONS & AMELIORATIONS - VOILE	44
Voiles – Schémas de façonnage sur les plans	44
Voiles – Possibilité de regrouper 2 voiles en n'importe quel point	45
Voiles – Nouvelles données dans les boites de dialogue de ferraillage	46
Voiles – Base de données des treillis soudés mise à jour pour la France	47
NOUVELLES OPTIONS & AMELIORATIONS – ATTACHES METALLIQUES	48
BDSC – Nouvelle attache de pied de poteau pour les tubes	48
BDSC – Pied de poteau réduit avec platine excentrée	51
BDSC – Renforcement de l'aile comprimée	52





## Bienvenue dans GRAITEC Advance BIM Designers 2021

GRAITEC est très heureux de présenter la dernière version d'Advance BIM Designers 2021, qui fait partie de la suite Graitec Advance

La suite GRAITEC Advance BIM Designers Suite est une collection d'applications avancées créée pour automatiser le calcul et produire des documentations techniques. La version 2021 apporte de nouvelles fonctionnalités et davantage d'options de ferraillage, mais elle apporte surtout de nouveaux modules innovants et une amélioration considérable du workflow BIM pour les secteurs du béton et du métal.



La version 2021 des BIM Designers offre de nombreuses nouvelles fonctionnalités très avantageuses pour l'utilisateurs, et s'articule autour de quelques thèmes principaux :

- Nouvelle interface permettant une saisie plus simple des données,
- Nouveau mécanisme pour les plans, permettant une grande flexibilité dans leur configuration,
- Nouvelles attaches pour l'analyse des pieds de poteau tubulaire.

Advance BIM Designers 2021 est également livré avec un grand nombre d'améliorations et d'ajustements, pour donner suite aux commentaires reçus des utilisateurs :

- Possibilité de générer les dispositions constructives minimales sans calcul,
- Possibilité de vérifier le ferraillage fourni,
- Schémas de façonnage sur les plans des voiles,
- et bien d'autres ajustements pour une meilleure expérience utilisateur.

Afin d'homogénéiser le portefeuille de logiciels et simplifier la compréhension de l'utilisateur, GRAITEC a décidé de combiner les fonctionnalités des BIM Designers dans Autodesk Revit avec Advance PowerPack. C'est pourquoi, toutes les nouvelles options et améliorations des fonctionnalités de détails de ferraillage dans Autodesk Revit, sont décrites dans un document à part – Nouveautés du PowerPack 2021.



## *Nouvelles Options & Améliorations – Tous modules*

Advance BIM Designers 2021 apporte de nombreuses nouvelles options, améliorations, et corrections de bugs aux modules de la série béton armé (Semelle, Poutre, Poteau, Voile et Dalle). Ci-dessous une liste de quelques nouveautés et améliorations communes à tous les modules béton armé.

#### Nouvelle page de démarrage

Principales caractéristiques et avantages :

- Nouvelle page de démarrage pour tous les modules
- Ouverture aisée des fichiers récents
- Accès direct aux sources de formation et aux informations en ligne

 Column: [New Element 1]
 Column: [New Element 1]
 Model Results Settings ~ © × ŢŢ ∥ 🛃 Σ‡ 🖗 🖩 📋 fil Recent Files ce BIM Designers 2021 Templates Column E2.gtc Date modified: 18 March 2020 14:13 Open File Folder 1 Column C4.gtc d: 18 March 2020 14-10 Open File Folder 1 umn C3.gtc dified: 18 March 2020 14:10 Open File Folder 🚳 in f 🗾 CREATE GRAITEC

A l'ouverture des modules Bim Designers, la page de démarrage s'affiche.

Sur le volet gauche de la fenêtre de démarrage, on trouve les fonctions standards comme créer un nouveau projet ou ouvrir un projet existant, les paramètres de localisation, et les liens vers les réseaux sociaux. Le reste de la fenêtre de démarrage peut s'afficher différemment selon l'objectif voulu : créer ou apprendre. Il est possible de passer d'un mode à l'autre par les options en bas de la fenêtre.

Dans le mode *CREATE* (mode par défaut), l'utilisateur peut visualiser la liste des fichiers récents, avec un aperçu, et aussi une liste de gabarits (types de géométrie). Sélectionner l'un d'entre eux lancera automatiquement le fichier/gabarit approprié.

Dans le mode LEARN, les informations en ligne sont présentées en trois parties :

- Moyens d'apprentissage vidéos disponibles dans les endroits dédiés (YouTube)
  - Information Graitec liens vers le contenu disponible sur le site de Graitec Avantage :
    - Nouveautés les dernières nouveautés du site <u>www.graitec.com</u>,
    - Documentation les derniers documents techniques disponibles sur Graitec Avantage,
    - Connaissances de base les dernières FAQ publiées sur le site de Graitec Avantage,
    - Réseaux Sociaux affichage des liens vers nos réseaux sociaux,
- Graitec Social HUB Les derniers messages des réseaux sociaux Graitec.



.





#### Nouveau format des boites de dialogue

Principales caractéristiques et avantages :

- Apparence et comportement homogénéisés des principales boites de dialogue
- Saisie des données plus facile
- La capacité à modifier des paramètres pour plusieurs éléments en même temps grâce au menu en arbre

Les boites de dialogue permettant de définir la géométrie et les hypothèses de calcul, de même que celles permettant l'édition du ferraillage ont été totalement modifiées. Toutes les fenêtres ont une apparence uniforme, en taille, mise en page, et en saisie de données. De plus, les boites de dialogue individuelles ont été regroupées et sont disponibles dans la liste sur le côté gauche de la fenêtre principale du groupe.





	Gr Geometry							×
	Footing	Supported	Element Geometry				_	
	Supported Element	Supported	l element type		Pede	estal v	*	
	Supported Element Projection	Shape			Rect	angular ~	*	
	Pocket on Pedestal	Width		(	a): 400 i	mm		
	Pocket Projection	Length		(	b): 400 i	mm		
	Bedding	Height		(	h): 300 i	mm	b	
		Joint Widt	h	(	g): 0 mm	n		
		Preliminar	y Sizing Restrictions	s			_	
		Upper lev	el frozen		✓		h	/
Gr Design Assumptions	1					×		
General Design	Concrete covers							
Column Design	Concrete cover	(L):	25 mm					
Reinforced Concrete	Upper starter bars co		25 mm					
Concrete covers	Lower starter bars cov		25 mm		1	L		
	Minimum concrete cover verification		<b>√</b>			*		
	ΔC dev		10 mm					
	ΔC <sub>dur.γ</sub>		0 mm					
	ΔC dur.st		0 mm			-	Ok Apply Close	í)
	ΔC <sub>dur,add</sub>		0 mm		+L			_
	Structural class		S4 ~		<b>,</b>			
	Reduce structural class			•	•			
	Final structural class		S4	· · ·	<u>+</u> -			
					+-			
				Ok Apply	Clos	2		

Dans le cas de quelques fenêtres (par exemple, la géométrie des poutres ou des voiles), la liste sur le côté gauche peut parfois avoir une arborescence. Cette dernière peut être utilisée pour ajouter / supprimer certains composants, par exemples les ouvertures.

Gr Geometry				×	
✓ Wall group Geometry ✓ Wall 1 Geometry Openings ↓	Dw 1	Y X		ž į	
Wall 2	Gr Geometry				×
Geometry Openings Chamfers Wall 3 Geometry Openings Chamfers	<ul> <li>pan 1 (Cast-in-Place)</li> <li>pan 2 (Cast-in-Place)</li> <li>Span 3 (Cast-in-Place)</li> <li>Main Geometry</li> <li>Section</li> <li>Openings</li> <li>Opening 1</li> <li>Opening 1</li> <li>Opening 1</li> </ul>		₹D x, ₩ 1 ₩	h y, tititi	<u>+0</u> 0°m 1 <u>+0</u> 0°m 1 ↑↑↑↑↑↑↑ n
Green Designers		Span height Opening shape Abscissa (x): Ordinate (y): Length (l): Height (h):	500 mm Rectangular v 0 mm 50 mm 100 mm 100 mm	Reinforcement offset (o): Number of stirrups (n): Group Opening reinforcement	0 mm 0 1 Calculated v
				Ok	Apply Close 🕼





Dans le cas des fenêtres d'édition du ferraillage, une des caractéristiques de l'arbre – la fonction de copie de propriétés – est très utile. Cela permet de modifier une caractéristique (par exemple le diamètre) en une seule fois, en changeant la position « parent » dans l'arbre. Prenons l'exemple d'une poutre à trois travées avec deux lits d'aciers inférieurs :

🚰 Main Bars				×
<ul> <li>Bottom longitudinal</li> </ul>				
∡ Span 1		1		2
Layer 1				
Layer 2				
✓ Span 2			A2	4
Layer 1		Ý 🕂	F*	•
Layer 2		- +		4
✓ Span 3		-X1	-X2	
Layer 1				
Layer 2				
Top longitudinal	Reinforcement Secti	ons		
Anticrack				
Transversal bars	Theoretical	119 mm*	Real	251 mm*
Top bars	Bars			
	Bar mark	1	Bar Colour	
	Quantity	3	Diameter	(ø): H8 ~
	Left offset	(X1): -275 mm	Right offset	(X2): -140 mm
	Continuous across the	entire beam	Bottom offset	(Z): 0 mm

En fonction de ce qui est sélectionné dans l'arbre, le changement s'appliquera dans la fenêtre aux paramètres appropriés :

Bottom longitudinal	Bottom longitudinal	Bottom longitudinal	Bottom longitudinal
⊿ Span 1	✓ Span 1	⊿ Span 1	⊿ Span 1
Layer 1	Layer 1	Layer 1	Layer 1
Layer 2	Layer 2	Layer 2	Layer 2
⊿ Span 2	⊿ Span 2	✓ Span 2	✓ Span 2
Layer 1	Layer 1	Layer 1	Layer 1
Layer 2	Layer 2	Layer 2	Layer 2
⊿ Span 3	⊿ Span 3	🔺 Span 3	🔺 Span 3
Layer 1	Layer 1	Layer 1	Layer 1
Layer 2	Layer 2	Layer 2	Layer 2
Uniquement au premier	A tous les lits de la	A tous les lits de toutes	Au premier lit de
lit de la travée 1	travée 1	les travées	chaque travée

A noter qu'il est possible d'effectuer une sélection multiple avec la touche CTRL du clavier – comme dans le dernier cas.

Si un paramètre a une valeur différente sur les lits sélectionnés, alors on pourra lire l'astérisque \* (pour une valeur) ou le texte \*Variables\* (pour une liste). Saisir alors une valeur dans ce type de champ attribuera la même valeur à tous les lits.

Hooks

Hook angle

Hook length

(1): \*VARIES\*





Pour supprimer une ligne existante dans l'arbre ou bien pour ajouter une nouvelle ligne (par exemple un lit d'aciers), utiliser les icônes + ou x qui s'affichent en plaçant le curseur sur la ligne correspondante dans la liste.

Gr Main Bars	🚱 Main Bars
<ul> <li>Bottom longitudinal</li> </ul>	Bottom longitudinal
✓ Span 1	∡ Span 1 +
Layer 1 🗙	Layer 1 Add a new layer
Layer 2 Delete this layer	Layer 2
▷ Span 2	▷ Span 2
▷ Span 3	▷ Span 3

#### **Plans interactifs**

Principales caractéristiques et avantages :

- Contrôle total et facile de tout le contenu du plan la capacité à composer les plans librement
- Modification facile de l'emplacement des composants du plan et de l'échelle des vues
- Génération plus rapide des plans

Répondant aux besoins des utilisateurs, le mécanisme de création des plans de ferraillage dans les Bim Designers a été totalement modifié, de tel sorte que l'utilisateur a un contrôle sur toute la composition du plan ainsi que tous ces éléments.

Le premier changement se voit dans la fenêtre du plan - on peut voir qu'il se compose de 4 parties :

- 1. Une arborescence avec une liste de tous les composants du plan (feuilles, vues et nomenclatures),
- 2. Les propriétés des éléments sélectionnés en cours dans l'arbre,
- 3. Les paramètres généraux du plan,
- 4. La partie du plan interactif.







En utilisant l'arbre, il est très facile de gérer les composants du plan. Par exemple, il est possible d'ajouter rapidement un certain nombre de nouvelles vues à un plan donné, de coupes le long d'une poutre. Et en utilisant les propriétés disponibles juste en-dessous, il est aisé de modifier l'emplacement et les paramètres de chacune des vues.



En fonction du type d'éléments dans l'arbre, ses propriétés et commandes, disponibles par un clic droit, sont différentes. Les commandes du menu permettent, entre autres, d'ajouter de nouveaux éléments (vues), de dupliquer un élément existant, d'imprimer ou de sauvegarder le plan en un fichier (dwg).



A noter que les paramètres des éléments du plan, globalement, sont les mêmes que dans les versions précédentes du logiciel, il est donc tout à fait possible d'utiliser des gabarits précédemment créés (par exemple pour les cartouches, pour les nomenclatures, ou pour les gabarits de plan en fichiers dwt).





Les modifications apportées aux paramètres du plan peuvent être sauvegardées au gabarit. Le style ainsi sauvegardé peut alors être assigné à un plan existant ou sélectionné lors de la création d'un nouveau plan.



Les plus grosses modifications concernent la partie du plan, qui est désormais interactif. Cela signifie qu'il est possible de sélectionner et modifier graphiquement les éléments du plan. Les modifications peuvent être apportées à 2 niveaux – les changements concernant la totalité des vues et les changements concernant les éléments à l'intérieur des vues.







Les modifications des vues sont basées sur la possibilité de les déplacer librement dans les feuilles, ainsi que la possibilité de les mettre à l'échelle. Les repères (poignées) sont utilisés à cet effet. Les valeurs de décalage ou d'échelle peuvent aussi être saisies numériquement.



Lorsque l'utilisateur double-clique sur une vue ou entre dedans via l'arbre, il est alors possible de déplacer ou supprimer la plupart des composants de la vue, tels que les lignes dimensionnantes, les descriptions des vues, les symboles de niveau, les schémas de façonnage, et plus encore.



Aussi, les bulles-repères du ferraillage peuvent être facilement déplacées pour que le plan corresponde aux besoins des utilisateurs.







ī

Bien entendu, le plan peut être imprimé ou sauvegardé en format DWG après modifications. Il convient également de mentionner que, grâce à la possibilité d'utiliser les cœurs multiples du processeur en même temps, les générations et les mises à jour des plans sont beaucoup plus rapides. Veuillez noter que cela dépend du type de processeur et du paramétrage – le nombre maximal de threads qui peuvent être utilisés pour regénérer les vues.

	Draw	vings8	3 %					
	4	Sheets						
		<ul> <li>Sheet</li> </ul>						
	4	Views						
		<ul> <li>Pedestal Section</li> </ul>						
		<ul> <li>Section</li> </ul>	Y					
		<ul> <li>Section</li> </ul>	x					
		• Elevatio	n					
	4	Bar Schedu	ules					
		• Bar Sche	edule					
Drawin	ng Ter	nplates	^					
Drawing	g tem	plate	Drawing Styles (cm).dwt					
Proces	sing							
Numbe	er of tl	nreads	10					
Automa	atic up	odate						





#### Vérification du ferraillage existant

Principales caractéristiques et avantages :

- Vérification simple des modifications de ferraillage
- Possibilité de vérifier le ferraillage saisi par l'utilisateur pour un chargement donné
- Possibilité de vérification pour les poutres, poteaux, fondations, et voiles

Pour effectuer la vérification d'un élément déjà ferraillé, la commande Vérifier a été ajoutée au ruban :



Cette option était déjà disponible dans les versions précédentes du module Voile, elle a été homogénéisée et est donc désormais également disponible pour les modules Poutre, Poteau et Semelle.

Cette commande fonctionne sur un modèle qui a déjà un ferraillage défini. Une fois lancée, elle effectue toutes les vérifications qui sont menées pendant les calculs, en tenant compte de tous les paramètres et chargements saisis et aussi du ferraillage généré. Après vérification, tous les diagrammes, plans et notes sont disponibles. Si une ou plusieurs conditions ne sont pas remplies, des avertissements appropriés apparaissent dans le tableau *Erreurs et avertissements*.



### ♥ 🖶 🔛 🖸 🗐 📮 🏹 📼 🔍 🗡

Туре	Span	Details	Value	Limit
8	T 1.1	Contraintes béton (ELS CQ) dépassées	48 MPa	25 MPa
8	T 1.1	Concrete compressive stress (SLS frequent) exceeeded	48 MPa	25 MPa
8	T 1.1	Concrete compressive stress (SLS quasi-permanent) exceeded	48 MPa	25 MPa
4	T 1.1	The effective reinforcement area at abscissa ( $x = 3.85$ ) is less than the theoretical area. Increase the real reinforcement by changing the anchorage length or diameter of bars	0 mm²	110 mm²

Calculation results Errors and warnings





#### Génération du ferraillage pour les dispositions constructives minimales

Principal	les caractéristiques et avantages :
•	Génération rapide du ferraillage sans calculs pour une vérification ultérieure

Afin de générer rapidement le ferraillage 3D sans calculs, mais en s'appuyant simplement sur les dispositions constructives minimales, la commande Dispositions constructives a été ajoutée au ruban :



Cette option étant disponible dans les versions précédentes pour le module voile, elle a désormais été ajoutée aux modules Poutre, Poteau et Semelle.

Une fois cette option lancée, un ferraillage 3D complet est généré dans l'élément conformément au paramétrage saisi et répondant à toutes les exigences minimales. Si un élément est déjà calculé, l'exécution de cette commande supprimera les résultats et le ferraillage existants et sera remplacé par les dispositions de ferraillage minimales.



Cette fonctionnalité est particulièrement utile dans le cas où l'utilisateur souhaite générer un ferraillage pour une vérification ultérieure. Et pour la version fonctionnant dans Revit, cela accélère grandement la génération du ferraillage.

Note – après cette opération, l'élément n'est ni calculé ni vérifié, le ferraillage généré peut ne pas remplir les conditions classiques pour un chargement et une géométrie donnée.

#### Traitement par lots

Principales caractéristiques et avantages :

- Gagner du temps grâce à la capacité de calcul d'un grand nombre d'éléments simultanément
- Echange de données très simple avec Arche Ossature simultanément pour un grand nombre d'éléments





Dans le ruban Paramètres des modules de ferraillage, trois nouvelles commandes sont disponibles : **Importer**, **Exporter**, et **Calculer** :



Les deux premières commandes permettent d'importer / exporter rapidement un grand nombre d'éléments (tels que les poutres, poteaux, semelles et voiles) depuis ou vers Arche Ossature, tandis que la commande Calculer permet un traitement par lots.

#### Importation

La commande Importer permet d'importer depuis Arche Ossature un groupe d'éléments. Au cours de cette opération, pour chaque élément importé, un fichier gtcx correspondant est sauvegardé dans le dossier spécifié, et, éventuellement, les calculs sont effectués automatiquement pour ces éléments. Lorsque la commande est activée, une fenêtre avec des options s'affiche :

hemin	C\Ulasers\Malaria\Desktap	test				
Options d	'import	liesi				
Détermina	ation du ferraillage	✓				
Suppressi	on des fichiers					
Génératio	n d'un rapport d'erreurs					
Génératio	n des notes de calcul					
Exportatio	on vers Arche Ossature					
Filtre d'im	port					
Importer t	tout	<b>&gt;</b>				
Importer	étage de	1	à	100		
Importer Importer	étage de poutres de	1	à	100 1000		
Importer Importer Appui	étage de poutres de	1	à	100 1000	Largeurs de poutre	
Importer Importer Appui Largeur d	étage de poutres de l'appui minimale	1 1 0.05 m	à	100	Largeurs de poutre Largeurs différentes conservées	
Importer Importer Appui Largeur d	étage de poutres de l'appui minimale l'appui maximale	1 1 0.05 m 2.00 m	à	100	Largeurs de poutre Largeurs différentes conservées Largeur minimale des travées	
Importer Importer Appui Largeur d Largeur d Importati	étage de poutres de l'appui minimale l'appui maximale on tables	1 1 2.00 m	à	100	Largeurs de poutre Largeurs différentes conservées Largeur minimale des travées Largeur moyenne des travées	
Importer Importer Appui Largeur d Importati Calcul de	étage de poutres de l'appui minimale l'appui maximale on tables s consoles	1 1 2.00 m V	à	100	Largeurs de poutre Largeurs différentes conservées Largeur minimale des travées Largeur moyenne des travées Largeur maximale des travées	

Le contenu de cette boite de dialogue diffère légèrement selon le module et inclue généralement les options d'importation, les filtres, et des options supplémentaires liées aux spécificités des modules.

Les options d'importation permettent d'effectuer le traitement par lots après importation :

- Générer le ferraillage pour générer le ferraillage pendant l'importation,
- Lancer le prédimensionnement pour effectuer le prédimensionnement pendant l'importation (semelles uniquement),
- Supprimer les fichiers pour supprimer les fichiers d'échange,
- Générer un rapport d'erreurs pour générer un rapport d'erreurs des éléments calculés et importés,
- Générer une note de calcul pour générer une note de calcul des éléments importés et calculés,
- Exporter vers Arche Ossature pour exporter tous les éléments importés, qui ont été calculés avec succès, vers Arche Ossature.

Les options du filtre d'importation permettent de sélectionner par niveaux et par numéros d'éléments. Les autres options disponibles dans cette boite de dialogue sont propres au module et permettent d'autres paramétrages durant l'importation.





#### Exportation

La commande Exporter permet d'exporter depuis Arche Ossature un groupe d'éléments sauvegardés en fichiers gtcx dans un dossier spécifié. Lorsque la commande est activée, la boite de dialogue ci-dessous s'affiche :

Gr Exportation vers Arche Ossature X								
Aperçu	ı du modè	le sélectionné						
		k						
Chemin		C:\Users\Malorie\Desktop\test	Activer le filtre de sélec	tion	$\checkmark$			
Suppr.	Exporter	Nom	Filtre de sélection		Sélection par ni \vee			
×		B 225 12.atcx		Sélection par niveau				
×	Image: A state of the state	B 225 13.atcx	Niveau	Version du modèle				
×	~	Poutre A-A 3.gtcx	0	A	Sélectionner			
То	Tout cocher     Vérifier la sélection							
GBIM	Designe	25			Export Annuler			

Tous les fichiers gtcx disponibles dans le dossier sélectionné apparaissent alors dans un tableau. Pour aider à identifier les éléments, un aperçu est disponible lors de la sélection d'un élément individuel. Pour rendre plus facile la sélection de fichier à calculer, plusieurs options supplémentaires sont disponibles, parmi lesquelles la possibilité de sélection par niveau, par version, et par préfixe ou suffixe dans le nom.

#### Traitement par lots

La commande de traitement par lots permet les calculs automatiquement pour un groupe d'éléments sauvegardés en fichiers gtcx dans un dossier spécifié. Le contenu de la fenêtre de traitement par lot est similaire à la fenêtre d'exportation avec des options en plus pour choisir le type d'action. De la même manière que pendant la phase d'importation, il est possible d'effectuer le calcul, lancer le prédimensionnement, générer les notes de calcul et les rapports d'erreurs. Les rapports générés sont automatiquement sauvegardés sur le disque, et de plus, le rapport d'erreurs est automatiquement affiché à l'écran.

穿 Traite	ment par l	ots			×
Aperçu	u du modè	le sélectionné			
		k		4	
Chemin		C:\Users\Malorie\Desktop\test	Activer le filtre de sélec	tion	
Suppr.	Calculer	Nom	Filtre de sélection		Sélection par ni 🔍
×	~	B 225 12.gtcx		Sélection par niveau	
¥		B 225 13 atox	Niveau	Version du modèle	
÷			0	A	Sélectionner
<u>^</u>		Poutre A-A 3.gtcx	Détermination du ferra	illage	$\checkmark$
			Nouveau calcul		$\checkmark$
			Détermination du préd	imensionnement	
			Génération d'un rappor	rt d'erreurs	$\checkmark$
То	ut cocher	Vérifier la sélection Tout décocher	Génération des notes d	e calcul	
GBIM	Designe	RS			Calculate Annule





#### Améliorations de l'échange des données avec Excel pour la liste des charges

Principales caractéristiques et avantages :

- Meilleure identification des cas de charges grâce aux codes
- Possibilité d'échanger les efforts définis séparément en tête et en pied de poteau

Trois améliorations ont été faites dans le processus d'export vers et d'import depuis un fichier de charges Excel.

Le premier changement consiste à ajouter à un nouveau poteau les codes des cas de charges à la liste des valeurs des charges, et les envoyer vers le fichier Excel. Cela facilite grandement l'identification du cas de charges.

	finition des	charge	s exte	ernes							
Charges en tête	Ajouter	Suppr.	ID	Code	Cas de charge	N	Mx	My	Mz	Vx	Vy
harges en pied	+	×	1	ECG	1 - Permanentes 1 V	55.50 kN	0.20 kN·m	0.60 kN⋅m	0.00 kN⋅m	-0.20 kN	1.20 kN
	+	×	2	ECQ	2 - Surcharges d'exploi 🔍	13.60 kN	0.70 kN·m	-0.40 kN·m	0.00 kN⋅m	2.40 kN	5.60 kN
	+	×	3	ECV	3 - Charges de vent 1 🛛 👻	-2.10 kN	5.30 kN⋅m	0.20 kN⋅m	-0.10 kN·m	0.40 kN	8.20 kN
	+	×	4	ECN	4 - Charges de neige 1 👋	15.20 kN	-2.20 kN·m	-3.10 kN·m	0.20 kN·m	0.10 kN	0.30 kN
	dx 0.00	m m		(par rap	port au centre de du poteau)		Vx>0 Mx>0	dx	dy Mx>	Vx>0 D	
	Charges	Tête/Pie	ed								

A noter que ces codes de cas de charges sont utilisés uniquement dans l'échange avec Excel et sont propres à chaque type de cas de charges. Ces codes ne doivent pas être confondus avec les codes de la boite de dialogue Cas de Charges, qui sont utilisés pour la génération des combinaisons et qui peuvent être les mêmes pour deux types de cas de charges différents (comme une charge d'exploitation et une charge roulante qui partagent le même code de combinaison ECQ, mais qui ont des codes différents pour l'échange avec Excel, ECQ et ECQ-M).

Les codes sont identiques à ceux de la boite de dialogue Cas de charges, à quelques exceptions près :

	EC0
Charges roulantes	ECQ-M
Charges sismiques	ECE-X, ECE-Y, ECE-Z
Enveloppe ELU	ECEENVE-ULS
Enveloppe ELS CRQ	ECEENVE-SLS-CRQ
Enveloppe ELS FQ	ECEENVE-SLS-FQ
Enveloppe ELS QP	ECEENVE-SLS-CP
Enveloppe AULS	ECEENVE-AULS
ASC	CE 7-10
Charge d'inondation	Fa

La deuxième amélioration est la possibilité d'échanger les données du poteau, ou bien uniquement les efforts définis en tête du poteau ou bien simultanément pour les efforts définis en tête et en pied du poteau. La sélection est faite automatiquement, fonction de l'option suivante : 'Effets des charges en tête sur le pied de poteau' – si elle est inactive, alors les charges en tête et en pied sont échangées via deux feuilles Excel :





	А	В	С	D	E	F	G	н
1	Code	Load case	N	Mx	My	Mz	Vx	Vy
2	ECG	Dead loads 1	55,5 kN	0,2 kN∙m	0,6 kN∙m	0 kN·m	-0,2 kN	1,2 kN
3	ECQ	Live loads 1	13,6 kN	0,7 kN∙m	-0,4 kN∙m	0 kN·m	2,4 kN	5,6 kN
4	ECV	Wind loads 1	-2,1 kN	5,3 kN•m	0,2 kN∙m	-0,1 kN·m	0,4 kN	8,2 kN
5	ECN	Snow loads 1	15,2 kN	-2,2 kN·m	-3,1 kN·m	0,2 kN∙m	0,1 kN	0,3 kN
6								
7								
8								
	<	Top Loads Bottom Loa	ads 🤅 🤆	Ð				

La troisième amélioration est l'ouverture automatique d'Excel avec le fichier chargé, directement après exportation des données.

#### Possibilité d'afficher / masquer très rapidement les charges

Principales caractéristiques et avantages :

- Simplicité à masquer les charges
- Meilleure lisibilité des poutres comportant un grand nombre de charges importées

Pour masquer/afficher rapidement les charges définies, un nouveau bouton a été ajouté à chacune des vues dans lesquelles les charges peuvent être affichées.



Affichage des charges - actif

Affichage des charges - inactif





#### Longueurs et poids totaux pour chaque diamètre de barres dans la note

Principales caractéristiques et avantages :
 Liste des aciers requis par diamètres directement dans la note

Un tableau supplémentaire *Résumé du ferraillage* a été ajouté au chapitre *Métré* dans les notes. Il contient des informations sommaires sur le poids total et la longueur totale de barres utilisées.

I			Formwork dimensions summary						
Span	L		r		b				
	(mm)		(mm)		(mm)				
T 1.1	7450		500		200				
T 1.2	7450	7450			200				
1	Diameter	Rein	I ength		Weight				
]	Diameter H6	Reii	aforcement summary Length	· ·	Weight				
]	Diameter H6 H8	Rein	Aforcement summary Length 196803 mm 42000 mm		Weight 43.7 kg 16.6 kg				
]	Diameter H6 H8 H12	Rein	Important           Length           196803 mm           42000 mm           15733 mm		Weight 43.7 kg 16.6 kg 14 kg				
1	Diameter H6 H8 H12 H16	Rein	Inforcement summary           Length           196803 mm           42000 mm           15733 mm           13130 mm	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	Weight 43.7 kg 16.6 kg 14 kg 20.7 kg				

#### Surlignage des barres dans toutes les vues

Principales caractéristiques et avantages :

Facilité de repérage des barres dans un élément

La mise en surbrillance d'une barre dans une des vues met automatiquement en surbrillance la même barre dans les autres vues, rendant son repérage beaucoup plus facile.







## Nouvelles Options & Améliorations – Poutre

Advance BIM Designers 2021 apporte de nombreuses nouvelles options et améliorations au module Poutre BA. Ci-dessous une liste de quelques nouveautés et améliorations.

#### Poutres – Ajustement des espacements du ferraillage transversal

Principales caractéristiques et avantages :

- Possibilité de choisir la méthode de placement des armatures transversales dans le cas d'une distribution inégale des barres
- Facilité des réglages

Au cours de la génération du ferraillage transversal dans les poutres, après avoir déterminé la distribution requise des barres dans les zones d'appuis, la distance restante entre ces zones au milieu de la travée ne permet pas aux cadres d'être répartis à intervalles réguliers avec le pas d'incrémentation par défaut. Dans ce cas, différentes solutions peuvent être utilisées, par exemple, créer un package avec des espacements plus petits en milieu de travée. La dernière version du module offre la possibilité de choisir la méthode d'ajustement automatique des espacements de barres. La nouvelle option est disponible dans la fenêtre *Hypothèses de ferraillage* et permet de choisir parmi 5 solutions :

Espacement				
Esp minimum	6.0 cm	Esp maximum	30.0 cm	
Esp constant	20.0 cm	Pas d'incrément	0.03 m	
Liste d'espaceme	ent	🛛 Définir une list	te d'espacement	
				_
Ajustement des esp	acements			,
Calcul				
Cadre au nu des	appuis			
Coef. majoration de	s aciers trans			
✓ Calcul suivant lo	ongueur élém			
RS				er 👔

 Pas d'ajustement du ferraillage transversal en milieu de travée → génère un paquet avec un pic d'aciers (avec un plus petit espacement) en milieu de travée.



 Ajustement des espacements à gauche → déplace le paquet central du côté gauche de la travée, afin d'obtenir les espacements dans un ordre ascendant de la gauche jusqu'au milieu.







• Ajustement des espacements à droite → déplace le paquet central du côté droit de la travée, afin d'obtenir les espacements dans un ordre ascendant de la droite jusqu'au milieu.

ì	_	150		 		 	20 x	300						3 x 233	ιi	_
1	300							Τ1.	1 :7000							300

• Ajustement des espacements à gauche et à droite → utile pour les poutres à plusieurs travées – déplace le paquet central du côté gauche ou du côté droit de la travée.

Ē	3 x 233	20 x 300	ī	ÍI.		20 x 300			3 x 233	П
300	Τ1	.1 :7000	300			T 1.2	:7000			300

• Ajustement intermédiaire des espacements → fusionne les paquets de la zone centrale (à gauche et à droite du pic) en un seul paquet, en gardant le même nombre d'espacements.







#### Poutres – Sélection de la section directement sur la vue en élévation de la poutre

Principales caractéristiques et avantages : Détermination aisée de la localisation de la coupe

Dans la vue en élévation de la poutre, la possibilité de déterminer la position de la section (visible sur la coupe de la section) a été ajoutée. Cela permet une détermination plus facile et plus précise de la localisation de la coupe. Jusqu'à maintenant, cela n'était possible que dans la vue 3D.







#### Poutres – Nouvelle option d'assemblage des barres

Principa	les caractéristiques et avantages :
-	Possibilité de générer les barres sur appuis alignées sur les barres de montage

Dans la boite de dialogue *Disposition des barres*, dans l'onglet *Nbre de barres*, une nouvelle option est disponible : *barres sur appui alignées sur les barres de montage*. Cette option est activable uniquement si les aciers sont pris en compte dans le calcul.



Lorsqu'elle est activée, cette nouvelle option permet de positionner dans la coupe les barres sur appuis alignées sur les barres de montage, plutôt que juste en-dessous. Toutefois, une autre condition doit être remplie – le nombre de barres sur appui doit être une de moins que les barres de montage.







#### Poutres – Nouvelles options de subdivision des barres

Principa	Principales caractéristiques et avantages :					
-	Plus de possibilités pour déterminer la position des éclisses.					

Dans la boite de dialogue *Hypothèses de ferraillage* pour les poutres, dans l'onglet *Eclisses*, une nouvelle option a été ajoutée pour définir des éclisses des deux côtés ou seulement sur un côté (gauche ou droite). De plus, la valeur de définition de la distance par rapport au nu de l'appui, où les barres inférieures longitudinales sont discontinues (option *Barres arrêtées à*) peut être saisie en négatif, ce qui permet d'arrêter les éclisses à l'intérieur de l'appui.

e					
Cir Hypotheses Fe	mailage		× .		
Transversaux					
Longitudinaux					
Peau					
Montage	L				
Couture					
Appui	Diamètres				
Eclisses					
	Diamètre minimum	- Ba			
	Diamètre maximum	e16 ~			
	Appuis de rive				
	Mise en place d'éclisses sur ap	puis de rive			
(	Eclisses sur	Les deux appuis 🗠			
	Structure	Amèter toutes les barres 🗠			
	Répartition verticale	Selon Ø ~ Nombre de diamètres (n 1) 2			
	Type d'éclisse	Barres droites ~			
	Barres arrêtées	-10.0 cm		<del>, 40</del> ,	

## Poutres – Nouvelle option pour rendre inactives les mises à jour automatiques des barres lors de l'édition du ferraillage

Principales caractéristiques et avantages :

 Possibilité de saisir manuellement des paramètres de barres qui ne remplissent pas les conditions standards par défaut

Dans la boite de dialogue *Hypothèses de ferraillage*, dans l'onglet *Longitudinal*, une nouvelle option a été ajoutée, qui donne la possibilité de rendre inactive les fonctions de mises à jour des boites de dialogue d'édition du ferraillage. Lorsque cette option est activée, les modifications manuelles de ferraillage effectuées dans les boites de dialogue d'édition du ferraillage, mettent à jour automatiquement les paramètres en liaison. Par exemple – si l'utilisateur modifie le diamètre d'une barre, son ancrage et ses longueurs de crosses sont mis à jour. Lorsque cette option est désactivée, n'importe quelle modification dans les boites de dialogue de ferraillage ne mettra pas à jour les autres paramètres – ce qui est souhaité parfois lorsque l'on veut créer manuellement le ferraillage dans Revit.







#### Poutres – Nouvelle option pour les barres prolongées à toute la poutre

Principales caractéristiques et avantages :

 Possibilité de choisir si les barres longitudinales sont continues pour tous les lits ou uniquement pour le premier lit

Dans la boite de dialogue *Hypothèses de ferraillage*, dans l'onglet *Longitudinal*, une nouvelle option a été ajoutée qui permet de choisir si l'extension des barres longitudinales le long de la totalité de la poutre s'applique à tous les lits ou au premier lit uniquement. Cette option peut être définie séparément pour les barres supérieures et inférieures, et elle est activable uniquement si l'option de définition des aciers sur l'ensemble de la poutre est activée.







#### Poutres – Nouvelle option de définition des aciers de peau

Principa	les caractéristiques et avantages :
-	Définition simplifiée d'un acier de peau à mi-hauteur de la poutre.

Dans la boite de dialogue Hypothèses de ferraillage, dans l'onglet *Aciers de peau*, une nouvelle option *Lit milieu* a été ajoutée. Lorsque cette option est activée, des aciers de peau sont générés à mi-hauteur de la section et aucun calcul (section d'acier nécessaire) n'est effectué.

Transversaux	<u>A</u> H A	-A
Longitudinaux		····?
Ancrage		d
Peau	A	
Montage		
Couture	Calcul	
Appui		
Eclisses	Hauteur minimale utile (d)	1.00 m
	Espacement maximum	15.0 cm
	Espacement minimum	5.0 cm
	Appliquer l'annexe J (EN1992-1-1)	
	Barres longitudinales	
	🗌 Lit milieu	
	Barres définies de manière continue sur l'ensemble de la poutre	
	Barres prolongées sur appuis intermédiaires	



#### Poutres – Plus d'informations sur les réactions d'appuis

Principales caractéristiques et avantages :

- Présentation des valeurs de moment sur les réactions d'appuis
- Présentation séparée des réactions verticales pour les efforts de soulèvement

Les tableaux de réactions d'appuis, disponibles dans les notes et dans les tableaux de résultats, ont été étendus et présentent maintenant et séparément les valeurs de moment et les réactions verticales pour les efforts de soulèvement.





#### Supports Reactions

Supp	ort 1	Supp	ort 2	Support 3			
Force	Moment	Force	Moment	Force	Moment		
Max ULS = -118 kN Max ULS = 43,8 kN	Max ULS = -44,1 kN m	Max ULS = -355,9 kN Max ULS = 43,8 kN	Max ULS = 0 kN·m	Max ULS = -137,1 kN Max ULS = 2,7 kN	Max ULS = 53,5 kN m		

🗹 Envelope ULS 🗸 Supports Reactions 🗸 🍇 🛃 🖶 Normal force —— Uplift force —— Start span: 1 End span: 2

	T I ( him - ti	S	Fz (	kN)	March
	Load case / combination	Supp.	Normal	Uplift	
		1	-64.8	0	0
1	Dead loads 1	2	-216.1	0	0
		3	-64.8	0	0
		1	-16	0	0
2	Live loads 1	2	-22.8	0	0
		3	0	2.3	0
		1	0	20.2	0

#### Poutres – Possibilité de prendre en compte automatiquement le poids de la dalle

Principales caractéristiques et avantages :

 Possibilité de tenir compte automatiquement du poids propre de la partie de dalle reprise par la poutre.

Les possibilités de définition du poids propre des poutres ont été élargies. Jusqu'à maintenant, il était possible de prendre le poids propre avec la table de compression – à cet effet, on peut définir ses dimensions effectives dans la boite de dialogue Géométrie (valeurs b et t), et l'option « Avec la table de compression », disponible dans la fenêtre de définition des cas de charges, doit être activée. Désormais une option supplémentaire "Avec largeur de dalle" a été ajoutée.

🔓 Définition des cas de charge										
Ajouter Suppr. Découper la	Suppr. Découper Id Titre		Code	Effet de l'action	Catégorie	ų				
+ X 🚫 1	Permanentes 1	Permanentes ECC		Favorable ou défavorable		1.				
+ × 🚫 2	🕂 🗙 🚫 2 Surcharges d'exploitation 1 Surcharges d'exploitation ECQ Base ou accompagnement Catégorie A : Habitation, zones résident									
Ajout multiple Ajouter le poids propre Cas de charge 1 - Permaner	Avec la table de compression ntes 1 v	on 🖌 Avec largeur de da	alle							





Cela permet d'ajouter automatiquement le poids propre de la section de dalle liée à la poutre. La largeur prise en compte de la dalle est déterminée par la valeur b1 – la moitié de sa portée (cf. fig. 5.3 de l'EN 1992-1-1).

🗲 Géométrie									×
<ul> <li>Travée 1 (Coulé en place)</li> <li>Géométrie principale</li> <li>Section</li> <li>Trémies</li> <li>Décaissés</li> <li>Cadres ouverts</li> </ul>	z L X Caractéristi	iques de la section				d		bw	∭ _h
	Largeur Ailes	<b>(b</b> v <b>)</b> : 20 cm		Hauteur			(h): 50 cm		
	Ailes	Position	b	t	dz	b1	x1	x2	b
	Gauche	Personnalisé v	73 cm	10 cm	0 cm	150 cm	0 cm	0 cm	H→B
	Droite	Personnalisé v	73 cm	10 cm	0 cm	150 cm	0 cm	0 cm	





#### Poutres – Nouveaux paramètres pour la définition des cadres multiples dans le cas de 4 barres longitudinales

Principales caractéristiques et avantages :

Possibilité de définir deux cadres dans le cas de lits de 4 barres

Dans la fenêtre *Disposition des barres*, une option pour la définition des cadres multiples dans le cas de 4 barres longitudinales, a été ajoutée. Cela permet de choisir entre deux configurations :

I. Symétrique – avec un cadre supplémentaire au milieu, liée à deux barres longitudinales :

Disposition des barr	es		×
Nbre de barres Dia	amètres maxi	Nombre de lits Cadr	es multiples
	Nb de cadres	Nb de barres / cadres	
4 barres long	1	2	
5 barres long	1	3 Lier	
6 barres long	2	2 Lier	
7 barres long	2	2 Lier	
8 barres long	2	3 Lier	
9 barres long	2	3 Lier	
10 barres long	3	0 Lier	
+10 barres long	0	2 Lier	
	C	k Appliquer Fer	mer 👔



II. Non-symétrique – deux cadres connectés avec chacun 3 barres longitudinales :

Gr Disposition des	barres				×
Nbre de barres	Diamètres m	axi	Nombre o	le lits	Cadres multiples
	Nb de ca	dres	Nb de bar	res / cao	dres
4 barres lon	g 2		3	]	
5 barres lon	g 1		3	Li	ier
6 barres lon	g 2		2	📃 Li	ier
7 barres lon	g 2		2	🗌 Li	ier
8 barres lon	g 2		3	] 🔲 Li	ier
9 barres lon	g 2		3	📃 🔲 Li	ier
10 barres lon	g 3		2	Li	ier
+10 barres lon	g 1		2	] 🔲 Li	er
	RS	Ok	Арр	liquer	Fermer







#### Poutres – Possibilité de définir des barres continues lors de l'édition du ferraillage

Principales caractéristiques et avantages :
 Possibilité de définir manuellement les barres longitudinales comme continues sur plusieurs travées

Depuis la version précédente du module Poutre, lors d'un calcul, il est possible de générer le ferraillage longitudinal de manière continu sur plusieurs travées.



Maintenant, cette fonctionnalité est également disponible lors de l'édition du ferraillage existant ou lors de la définition du ferraillage à partir de 0. Cette option « Continu sur l'ensemble de la poutre » est disponible pour les barres supérieure ou inférieures ainsi que pour les aciers de peau.

Gr Armatures principales							×
Longitudinal inférieur							
▲ Travée 1		1			2		
Lit 1		L1 🔨					
Lit 2							
Travée 2		A1		A2	*		
Longitudinal supérieur		ž 🕂			-		
Acier de peau				* >>	-+		
Aciers transversaux		-~1		-^2			
Aciers supérieurs							
	Sections d'acier						
	Théorique	$1.10 \text{ cm}^2$		Ráal		2.51 cm <sup>2</sup>	
	meonque	1.15 Cm		Neel		2.51 cm	
	Barres						
	Repère	1		Couleur de la barre			
	Quantité	3		Diamètre	(ø):	ø8	~
	Décalage gauche	(X1): -27.5 cm		Décalage droite	(X2):	-6.5 ст	
	Continu sur l'ensemble	de la poutre 🗹		Décalage bas	(Z):	0.0 cm	
	Crosses						
	Angle de crosse	(1): 135.00 ° ~		Angle de crosse	(2):	0.00 °	-
	Valeur du retour droit	(L1): 4.0 cm		Valeur du retour droit	(L2):	0.0 cm	
	Longueurs d'ancrage						
	Longueur d'ancrage	(A1): 28.6 cm		Longueur d'ancrage	(A2):	1.6 cm	
	Re	calcul	Ce lit est étendu sur l	'ensemble des travées			
ADVANCE							
C7 BIM DESIGNERS				Ok	Ap	ppliquer Fe	ermer 👔

A noter que, pour définir un lit continu sur une poutre entière, le lit doit être présent sur chaque travée. L'acier ne peut pas être prolongé si la poutre a une console, une partie préfabriquée sur une travée, ou bien si deux travées ont deux hauteurs différentes ou des décalages.





## Nouvelles Options & Améliorations – Semelle

Advance BIM Designers 2021 apportent de nombreuses nouvelles options et améliorations au module Semelle BA. Ci-dessous une liste de quelques nouveautés et améliorations.

#### Semelles – Amélioration des calculs de portance des sols multicouches

Principales caractéristiques et avantages :

- Nouvelle méthode d'analyse pour les sols multicouches avec des paramètres moyens pour la profondeur sélectionnée
- Analyse pour les sols multicouches avec de meilleures différences des angles de frottement interne pour la méthode DIN.

La méthode de détermination de la capacité portante des fondations dans le cas des sols multicouches a été élargie.

Jusqu'à présent, pour les sols multicouches, était appliquée une analyse utilisant les paramètres de la couche du sol située directement sous la fondation ou bien une analyse utilisant les paramètres moyens du sol multicouche. Cette dernière méthode était disponible uniquement pour les Eurocodes et si l'option « Prendre en compte le sol multicouche » était activée. La raison pour laquelle on utilise les paramètres moyens, c'est que la solution exacte de capacité portante des semelles n'existe que pour les sols homogènes et pourrait être utilisée si le sol était homogène à la profondeur H où le mécanisme de rupture est atteint.

Dans la dernière version du programme, la deuxième méthode a été significativement élargie et est disponible pour les calculs standards.

Gr Hypothèses de calcul			×
Hypothèses générales	Profils de sol multicouche		
Calcul de la semelle Vérification de la portance	Réaliser le calcul avec un sol multicouche	$\checkmark$	
Vérifications géotechnique	Réaliser la vérification au poinçonnement		
Sols multicouches	Méthode de calcul des paramètres moyens du sol	• DIN 4017	
Séisme			
Hypothèses du béton			
Enrobage	Permettre de réduire les angles de frottement		
	Type moyen d'angle de friction	Moyenne arithmétique	

Les paramètres de la méthode sont disponibles dans l'onglet Sols multicouches de la boite de dialogue Hypothèses de calcul, après avoir activé l'option « Réaliser le calcul avec un sol multicouche ». Il existe deux façons de faire pour l'homogénéisation de la couche inférieure de sol en déterminant les paramètres moyens du sol :

- selon la norme DIN 4017
- comme des valeurs moyennes à une profondeur donnée

Les deux méthodes ci-dessus sont universelles et peuvent être utilisées pour vérifier la résistance selon toutes les normes disponibles dans le logiciel.

La première méthode (**DIN 4017**) calcule la ligne de rupture et les valeurs moyennes de résistance au cisaillement des couches de sol sur la hauteur H. Ces calculs sont effectués de manière itérative. Il en résulte les valeurs moyennes pondérées de l'angle de frottement, de la cohésion et de la masse volumique, qui représentent la réponse moyenne de la masse d'un sol multicouche et qui sont utilisées dans le calcul de la portance.

L'une des limites de cette méthode DIN 4017, est que les valeurs de l'angle de frottement des couches de sol qui se trouvent jusqu'à la profondeur d'influence H, ne devraient pas différer de plus de 5° par rapport à la valeur moyenne arithmétique du résultat de ces couches de sol. Le programme vérifie cette condition et affiche un





avertissement dans le cas où elle n'est pas remplie. Dans ce cas, il est possible d'utiliser l'option « Permettre de réduire les angles de frottement » qui réduira automatiquement (calcul itératif) la plus grande valeur de l'angle de frottement des couches de sol en question. Il en résulte un affaiblissement de la couche de sol mais permet la détermination automatique de la profondeur d'influence H par la méthode DIN 4017.

La seconde méthode (**Moyenne pour une profondeur constante**) calcule les paramètres moyen du sol pour une profondeur sous le niveau de la fondation H constante définie par l'utilisateur. Cette profondeur H est définie par un multiple de D (dans le cas d'une semelle rectangulaire, D est la valeur maximale des deux dimensions horizontales A et B). Par défaut, la valeur 2 est la valeur la plus communément utilisée en pratique. Comme plusieurs méthodes de détermination de la valeur moyenne de l'angle de frottement pour une profondeur donnée H sont proposées dans la littérature, il est possible de choisir l'une des trois dans la liste *Valeur moyenne de l'angle de frottement*. Trois options sont disponibles : **Moyenne arithmétique, Moyenne arithmétique des tangentes, Moyenne géométrique.** 

> Moyenne arithmétique – c'est la moyenne arithmétique pondérée :

$$\varphi = \frac{\sum(\varphi_i \cdot h_i)}{\sum h_i} = \frac{\varphi_1 \cdot h_1 + \varphi_2 \cdot h_2 + \ldots + \varphi_n \cdot h_n}{h_1 + h_2 + \ldots + h_n}$$

Où :

 $\varphi$  – valeur moyenne de l'angle de frottement

 $\varphi_i$  – angle de frottement des couches de sol considérées

 $h_i$  – profondeur des couches de sol qui se trouvent dans la profondeur H analysée (couches situées entre le niveau de la fondation et la profondeur H).

Moyenne arithmétique des tangentes – c'est la moyenne pondérée des tangentes :

$$\varphi = \frac{\tan^{-1}(\sum(\tan\varphi_i \cdot h_i))}{\sum h_i} = \frac{\tan^{-1}(\tan\varphi_1 \cdot h_1 + \tan\varphi_2 \cdot h_2 + \ldots + \tan\varphi_n \cdot h_n)}{h_1 + h_2 + \ldots + h_n}$$

> Moyenne géométrique – c'est la moyenne géométrique pondérée :

$$\varphi = \sqrt[\Sigma_{h_i}]{\varphi_1^{h_1} \cdot \varphi_2^{h_2} \cdot \dots \cdot \varphi_i^{h_i}} = (\varphi_1^{h_1} \cdot \varphi_2^{h_2} \cdot \dots \cdot \varphi_i^{h_i})^{(\frac{1}{\Sigma_{h_i}})}$$

Toutes les méthodes peuvent être utilisées et la différence de résultats est légère mais des méthodes peuvent être préférées en fonction de la littérature / pays. A noter que d'autres paramètres moyens du sol, utilisés pour la portance (cohésion moyenne et poids propre moyen), sont calculés par la méthode arithmétique pondérée.





#### Semelles – Sélection de la méthode de vérification d'excentricité aux Eurocodes

Principales caractéristiques et avantages :

Possibilité de choisir le nombre et les types de vérification d'excentricité

Dans la fenêtre des hypothèses de calcul Eurocode, dans l'onglet Vérifications géotechniques, l'utilisateur peut maintenant choisir les méthodes de vérification de l'excentricité. Il existe trois méthodes disponibles :

- Vérification de la surface comprimée,
- Vérification de l'excentricité en utilisant l'interaction elliptique,
- Vérification de l'excentricité en utilisant l'interaction avec le noyau central.

G Hypothèses de calcul			×				
Hypothèses générales	Vérification du gliss	sement					
Calcul de la semelle	Angle de frottemen	+ (8)	δ - φ'     δ				
Vérification de la portance	Angle de nottemen	(0)	€ 0 - φ				
Vérifications géotechnique			Ο δ = 1.00 × φ'				
Sois multicouches	Vérification de l'exe	entricité					
Hypothèses du béton	Vérification de	surface comprimée	Vérification simplifiée de l'excentricité				
Enrobage	Activer	$\checkmark$	✓ Activer				
	ELU (F/A/S)	7.00 %	Interaction elliptique				
	ELS (QP/FQ)	67.00 %	Interaction noyau central				
	ELS (CQ)	50.00 %					
	Vérification du renversement (EQU)						
	Activer						
	Coefficient de sécur	ité	1.50				
	Vérification du tass	ement (ELS)					
	Activer		$\checkmark$				
	Méthode		Elastique ~				
	Tassement admissib	le	5.00 cm				
	1		Ok Appliquer Fermer 🕼				





La vérification de la surface comprimée est une méthode dérivée de la norme française NF P94-261, qui est basée sur la vérification du rapport de la surface comprimée par rapport à la surface totale à la base de la fondation, séparément pour les différents types de combinaisons.



La vérification de l'excentricité à l'aide de l'interaction elliptique est une méthode indiquée par l'Eurocode 1997-1 (art. 6.5.4), qui stipule que des précautions spéciales sont nécessaires lorsque l'excentricité de la charge est supérieure à 1/3 de la largeur de la semelle (pour des semelles rectangulaires). Cette limitation signifie que le bloc de fondation ne perdra pas le contact avec le sol sur plus de la moitié de sa largeur. La surface elliptique pour la vérification d'un tiers correspond à l'équation :

$$\left(\frac{ex}{A}\right)^2 + \left(\frac{ey}{B}\right)^2 \le \left(\frac{1}{3}\right)^2$$







La vérification de l'excentricité par la condition du noyau central est une méthode qui limite l'excentricité de la charge à 1/6 de la largeur de la fondation. Cette limite signifie que la totalité du bloc de béton est comprimée. La surface en forme de diamant pour la vérification du noyau central correspond à l'équation :

$$\frac{|ex|}{A} + \frac{|ey|}{B} \le \frac{1}{6}$$



La vérification de la surface comprimée selon la norme NF P94-261, risque d'être plus restrictive que les vérifications simplifiées d'excentricités dans la plupart des situations, mais il pourrait y avoir des cas où la vérification de l'ellipse (1/3) pourrait s'avérer plus défavorable. A noter également que la norme NF P94-261 mentionne que des précautions spéciales doivent être prises lorsque l'excentricité est supérieure à 1/3, de telle sorte que les vérifications de surface comprimée et les vérifications simplifiées d'excentricité ne sont pas exclusives. Par conséquent, l'utilisateur peut activer et effectuer les deux types de vérifications en même temps.





#### Semelles – Modification du niveau de démarrage des aciers transversaux des poteaux

- Principales caractéristiques et avantages :
  - Modification plus facile / définition manuelle du ferraillage transversal

Dans la fenêtre de modification du ferraillage, le niveau de référence du ferraillage transversal du poteau a été modifié. Avant, il était défini par rapport au niveau supérieur du poteau. Maintenant le niveau de référence est en bas du poteau. Cela simplifiera l'édition de barres et particulièrement dans le cas d'ajout de nouvelles barres pour les attentes. Le décalage peut maintenant être saisi en négatif afin de définir le ferraillage transversal du poteau à l'intérieur de la fondation.

Gr Armatures			×	
✓ Semelle	Section d'aciers			
Inférieurs suivant X	Section d'acier théorique	0.00 cm <sup>2</sup>	12	
Inférieurs suivant Y	A size side			
Supérieurs suivant X	Aciers reels	0.00 cm*		
Supérieurs suivant Y	Paramètres généraux			
<ul> <li>Elément porté (longitudinal)</li> </ul>	n° acier :	7		
Barres principales suivant X	Couleur de barre		·++L2	
Barres principales suivant Y				
Barres secondaires suivant X	Quantité	(Q): 3	14	
Barres secondaires suivant Y	Diamètre	ø8 ~ v		
<ul> <li>Ælément porté (transversal)</li> </ul>	6	f x		
Links	Espacement	(S1): 15.0 cm		
Maintiens suivant X	Décalage	(O): -12.0 cm		
Maintiens suivant Y	Enrobages			
	Latéral gauche	(L1) : 3.5 cm	s	
	Latéral droit	(L2) : 3.5 cm	s	
	Latéral arrière	(L3): 3.5 cm	to	
	Lateral Front	(L4): 3.5 cm		
	Crosses			
	Angle	134.99 * ~		
	Kestaurer à partir du calcul	Restaurer		
G BIM DESIGNERS		Ok Appli	iquer Fermer	





#### Semelles – Codes pour les sols

Principales caractéristiques et avantages :

Meilleur contrôle de la définition des couches de sols grâce à leur code

Dans la boite de dialogue de la base de données des sols, une nouvelle colonne affiche les sols par des symboles courts de lettres. Pour la base de données tchèque, sont utilisés les codes conformément à la norme EN 73 1001. Pour tous les autres pays, sont utilisés les codes conformément au système de classification des sols unifiés (Unified Soil Classification System USCS). Les codes sont à but informatif uniquement. Les codes existants peuvent être édités directement dans le fichier XML de base de données, disponible dans le chemin de l'utilisateur (C:\Utilisateurs\

🖨 Base o	de donné	es de	es sols													×
Ajouter	Suppr.	n°	Nom	Symbole	Couleur	γ	Y <sub>sat</sub>	φ	φ'	c	c'	v	М	E	M Menard	
+	×	1	Tourbe	PT		18.0 kN/m <sup>3</sup>	18.0 kN/m <sup>3</sup>	0.00 °	25.00 °	0.02 MPa	0.01 MPa	0.20	7.78 MPa	7.00 MPa	7.00 MPa	1 ^
+	×	2	Boue, argile (bonn	СН		21.0 kN/m <sup>3</sup>	21.0 kN/m <sup>3</sup>	0.00 °	30.00 °	0.08 MPa	0.06 MPa	0.20	19.44 MPa	17.50 MPa	11.55 MPa	C
+	×	3	Argile (quasi-liquic	СН		20.0 kN/m <sup>3</sup>	20.0 kN/m <sup>3</sup>	0.00 °	30.00 °	0.03 MPa	0.02 MPa	0.25	12.00 MPa	10.00 MPa	6.60 MPa	C
+	×	4	Argile (molle)	СН		20.0 kN/m <sup>3</sup>	20.0 kN/m <sup>3</sup>	0.00 °	35.00 °	0.03 MPa	0.03 MPa	0.25	27.00 MPa	22.50 MPa	14.85 MPa	C
+	×	5	Argile (dure)	CL		19.0 kN/m³	19.0 kN/m <sup>3</sup>	0.00 °	25.00 °	0.03 MPa	0.02 MPa	0.25	54.00 MPa	45.00 MPa	29.70 MPa	C
+	×	6	Argile (semi-solide	CL		19.0 kN/m³	19.0 kN/m <sup>3</sup>	0.00 °	26.00 °	0.04 MPa	0.03 MPa	0.25	156.00 MPa	130.00 MPa	85.80 MPa	C
+	×	7	Argile (solide)	CL		19.0 kN/m³	19.0 kN/m <sup>3</sup>	0.00 °	26.00 °	0.07 MPa	0.05 MPa	0.25	348.00 MPa	290.00 MPa	191.40 MPa	C
+	×	8	Boue, argile (mauv	СН		21.0 kN/m <sup>3</sup>	21.0 kN/m <sup>3</sup>	0.00 °	35.00 °	0.01 MPa	0.01 MPa	0.25	42.00 MPa	35.00 MPa	23.10 MPa	C
+	×	9	Loess	SM		19.0 kN/m³	19.0 kN/m <sup>3</sup>	0.00 °	36.00 °	0.01 MPa	0.00 MPa	0.20	66.67 MPa	60.00 MPa	30.00 MPa	C
+	×	10	Remblai (sable, lim	SL, ML, CL		19.0 kN/m <sup>3</sup>	19.0 kN/m <sup>3</sup>	0.00 °	26.00 °	0.03 MPa	0.02 MPa	0.30	376.92 MPa	280.00 MPa	140.00 MPa	C
+	×	11	Sable (peu compac	SP		19.0 kN/m <sup>3</sup>	19.0 kN/m <sup>3</sup>	0.00 °	36.00 °	0.00 MPa	0.00 MPa	0.25	72.00 MPa	60.00 MPa	19.80 MPa	C
+	×	12	Sable (peu compa	SP		19.0 kN/m <sup>3</sup>	19.0 kN/m <sup>3</sup>	° 0.00	36.00 °	0.00 MPa	0.00 MPa	0.25	90.00 MPa	75.00 MPa	24.75 MPa	C
+	×	13	Sable (moyenneme	SP		19.0 kN/m³	19.0 kN/m <sup>3</sup>	0.00 °	36.00 °	0.00 MPa	0.00 MPa	0.25	108.00 MPa	90.00 MPa	29.70 MPa	C
+	×	14	Sable (très compac	SP		19.0 kN/m <sup>3</sup>	19.0 kN/m <sup>3</sup>	° 0.00	36.00 °	0.00 MPa	0.00 MPa	0.25	144.00 MPa	120.00 MPa	39.60 MPa	C
<	×	15	Gravier (sans sable	GW		23.0 kN/m <sup>3</sup>	23.0 kN/m <sup>3</sup>	0.00 °	40.00 °	0.00 MPa	0.00 MPa	0.20	133.33 MPa	120.00 MPa	30.00 MPa	× ×
														C	lk Ann	uler





## Semelles – Possibilité d'activer/désactiver la vérification de portance du sol aux ELS (Eurocode)

Principales caractéristiques et avantages :

De plus grandes possibilités de gérer l'ensemble des vérifications géotechniques

A partir de la dernière version du programme, l'utilisateur peut décider si la vérification de la capacité portante du sol est effectuée uniquement pour les combinaisons ELU ou aussi pour les combinaisons ELS. La version basique de l'Eurocode n'est pas explicite à ce sujet et quelques annexes seulement précisent cette condition. Ce choix se fait par l'option « Vérification complémentaire à l'ELS » dans l'onglet Vérification de la portance de la fenêtre des Hypothèses de calcul. La disponibilité de cette option et son paramétrage par défaut dépend de l'annexe nationale définie.

Gr Hypothèses de calcul		×
Hypothèses générales	Vérification de la capacité portante	
Calcul de la semelle Vérification de la portance	Répartition de la pression de contact	Rectangulaire v
Vérifications géotechnique	Majorer la portance	✓ 1.33
Sols multicouches Séisme	Contrainte capacité portante	○ Calculées
Hypothèses du béton		Imposé
Enrobage	Capacité portante imposée	Pression ~
	Conditions drainées	
	q net,dr	0.50 MPa
	Conditions non drainées	
	q netu	0.50 MPa
	Y Rdv	Annexe D v
	Inclinaison de la fondation	0.00 °
	Charges inclinées	V
	Vérification complémentaire à l'ELS	

#### Semelles – Vérification supplémentaire du tassement (Eurocode)

Principales caractéristiques et avantages :
 Amélioration des possibilités de calcul grâce à une vérification supplémentaire pour le tassement

Dans le chapitre du tassement dans la note de calcul, a été ajoutée une vérification supplémentaire qui contrôle le ratio de capacité portante du sol, entre son effort de cisaillement initial en condition non drainé, et la charge de service appliquée (acc. §6.6.2(16) EN 1997-1). Si le ratio est inférieur à 2, alors un message d'avertissement apparait, précisant que les calculs devraient tenir compte des effets de rigidité non-linéaires du sol.

Verification of §6.6.2(16) from EN19	97-1
Undrained SLS	
Bearing capacity to vertical load ratio 6.6.2(16) from EN1997-1	$\frac{R_d}{V_d} = \frac{1530.6 \text{ kN}}{8.5 \text{ kN}} = 179.34$ $\frac{R_d}{V_d} \ge 2$
	Passed





## Nouvelles Options & Améliorations – Poteau

Advance BIM Designers 2021 apportent de nombreuses nouvelles options et améliorations au module Poteau BA. Ci-dessous une liste de quelques nouveautés et améliorations.

#### Poteaux – Améliorations de la définition des attentes

- Principales caractéristiques et avantages :
  - Définition plus intuitive des attentes dans les poteaux

La définition des attentes dans les poteaux n'était pas toujours très intuitive, parce qu'elle dépendait de la définition du poteau supérieur et de l'enrobage des attentes. Avec la nouvelle version du module, l'utilisateur peut choisir de prolonger les barres principales pour modéliser les attentes ou bien générer de nouvelles barres pour les attentes. La liste des options dans les onglets *Attentes supérieures* et *Attentes inférieures* a été modifiée dans ce but.

G Hypothèses Ferraillage			×				
Longitudinaux	<b>∫</b> ,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	Attentes supplémentaires (principale	es et secondaires) 🛛 👻				
Transversaux		. Pas d'attentes					
Attentes supérieures		Attentes supplémentaires (principal	es et secondaires)				
Attentes inférieures	╶─┐╫╪╪╫╓──╴╶╶	Attentes supplémentaires (principal	es)				
	H H	Barres étendues (principales et seco	ndaires)				
		Barres étendues (principales)					
	H-H-H-H	Barres d'attente supplémentaires su	ivant le pourcentage mini d'acier				
		Attentes supplémentaires (section imposée)					
		Barres d'attente supplémentaires (d	iamètre imposé)				
		Afficher les barres d'attentes dan Longueur des barres d'attente	s la nomenclature				
		Longueur des barres	Longueur d'ancrage v				
		Valeur	50.0 cm				
		Réduction des effets sismiques	100.00.0/				

Liste des options actuellement disponibles :

#### I. Pas d'attentes

Ne crée pas d'attentes.

#### II. Attentes supplémentaires (principales et secondaires)

Crée des attentes supplémentaires pour les barres principales et secondaires. Cette option a le même comportement que l'ancienne option "Attentes identiques au poteau" lorsque l'enrobage des attentes était différent de celui des barres principales.

#### III. Attentes supplémentaires (principales)

Crée des attentes supplémentaires uniquement pour les barres principales. Cette option a le même comportement que l'ancienne option "Attentes principales identiques au poteau" lorsque l'enrobage des attentes était différent de celui des barres principales.

#### IV. Barres étendues (principales et secondaires)

Prolonge les barres principales et secondaires existantes.





Cette option a le même comportement que l'ancienne option "Attentes identiques au poteau" lorsque l'enrobage des attentes était le même que celui des barres principales. Si cette option est sélectionnée, l'option "Barres arrêtées" de l'onglet Longitudinaux n'est pas disponible.

#### V. Barres étendues (principales)

Prolonge les barres principales existantes.

Cette option a le même comportement que l'ancienne option "Attentes principales identiques au poteau" lorsque l'enrobage des attentes était le même que celui des barres principales. Si cette option est sélectionnée, l'option "Barres arrêtées" de l'onglet Longitudinaux s'applique uniquement aux barres secondaires.

- VI. Barres d'attentes supplémentaires suivant le pourcentage mini d'acier Crée des attentes en considérant le pourcentage minimum d'acier (option déjà existante).
- VII. Attentes supplémentaires (section imposée) Crée des attentes en considérant une section imposée (option déjà existante).

#### VIII. Barres d'attentes supplémentaires (diamètre imposé)

Crée des attentes avec un diamètre imposé (option déjà existante).

Exemples (avec un enrobage des attentes supérieur à celui des barres principales du poteau) :



En plus des modifications ci-dessus, la définition de l'enrobage des attentes a été déplacée dans l'onglet *Enrobage* de la fenêtre des *Hypothèses de calcul*.

Gr Hypothèses de calcul			×
Hypothèses générales	Enrobage		
Hypothèse poteau	Enrobage	(L): 2.5 cm	_ +++
Enrobage	Enrobage attentes sup.	2.5 cm	
	Enrobage attentes inf.	2.5 cm	
	Enrobage minimal réglementaire	$\checkmark$	
	AC .	10 cm	4-4-4





A noter également, que si un poteau supérieur est défini, l'enrobage des attentes supérieures est mesuré depuis le nu du poteau supérieur plutôt que le nu du poteau principal.

#### Poteaux – Tolérances pour les efforts horizontaux (Eurocode)

- Principales caractéristiques et avantages :
  - Omission facile des efforts horizontaux négligeables au calcul

Dans la boite de dialogue des *Hypothèses de calcul* (pour l'Eurocode), une nouvelle option a été ajoutée : *tolérance des efforts horizontaux*. Cette option est similaire à celle existante, tolérance des moments, car les deux permettent de ne pas prendre en compte pendant le calcul les efforts (Vz, Vy pour les efforts horizontaux et Mx, My, Mz pour les moments) ayant une intensité inférieure à la valeur de tolérance saisie.

Efforts dimensionnants	
Tolérance des moments	0.00 kN·m
Tolérance des efforts horizontaux	0.00 kN
Utiliser le moment de fin équivalent	

#### Poteaux – Améliorations des poteaux comprimés de section carrée (Eurocode)

Principales caractéristiques et avantages :

Meilleurs résultats dans le cas de compression pure des poteaux

Dans le cas d'un poteau carré en compression pure et avec élancement identique, on considère désormais la même excentricité dans les deux directions (x et y), et elle est calculée comme une excentricité d'imperfection le long de la diagonale de la section (Mx=My=NEd\*ei/(sqrt(2)).







## Nouvelles Options & Améliorations – Voile

Advance BIM Designers 2021 apportent de nombreuses nouvelles options et améliorations au module Voile. Ci-dessous une liste de quelques nouveautés et améliorations.

#### Voiles – Schémas de façonnage sur les plans

Principales caractéristiques et avantages :Génération automatique des schémas de façonnage sur les plans des voiles

Avec la dernière version, a été introduite la possibilité de générer des schémas de façonnage sur les plans des voiles. Pour cela, activer l'option "*Schéma de façonnage*" disponible après avoir clique sur "*Plans*" dans l'arborescence.

	Plans	s	
	4	Présentations	
		Présentation 1	
	4	Vues	
		Élévation 1	
		<ul> <li>Coupe latérale A</li> </ul>	
		<ul> <li>Section supérieure B</li> </ul>	
	4	Nomenclatures	
		Nomenclature 1	
Paran	nètres	s généraux	
Schén	na de	façonnage	✓
Param	nètres	des mesures et schéma de façonnage	墩
Voiles	supér	rieurs	墩

Comme pour les autres modules, l'option « Paramètres de mesures et schéma de façonnage » permet de choisir la façon de mesurer la longueur des barres ainsi que la description des schémas. Les schémas de façonnage peuvent être générés sur les plans de voiles simples ou de contreventement.







#### Voiles – Possibilité de regrouper 2 voiles en n'importe quel point

Principales caractéristiques et avantages :

- Modélisation plus facile pour s'adapter à la mise en page réelle
- Prise en charge des systèmes de murs perpendiculaires vis-à-vis de la méthode de modélisation dans Advance Design ou Revit

Lors de la définition d'un groupe de voiles, jusqu'à présent, on ne pouvait joindre des voiles qu'en leurs extrémités. Il est désormais possible de connecter un voile à n'importe quel point de la longueur d'un second voile, ou même de faire croiser deux voiles. Le système en T, ou en croix, peut alors être modélisé par deux voiles. Ce type de définition de connexion de voiles est disponible à la fois pour les voiles simples et les voiles de contreventement, et permet d'obtenir le ferraillage approprié à ce nœud.









#### Voiles – Nouvelles données dans les boites de dialogue de ferraillage

Principales caractéristiques et avantages :

Aciers

- Possibilité de définir des crosses sur les barres autour des ouvertures
- Possibilité d'éditer les aciers de reprise de bétonnage

En plus des boites de dialogue qui ont été revues pour l'édition du ferraillage, de nouvelles options sont disponibles sur le module Voile.

#### Repères de barres dans les boites de dialogue de ferraillage

Les informations de repérage des barres ont été ajoutées dans toutes les boites de dialogue utilisées pour le ferraillage des voiles, comme c'est déjà le cas dans les autres modules BA.

					<i>c</i>
Repère		9	Couleur de la barre		
Quantité		12	Diamètre		ø8 ~
Décalage bas	(Y1)	0.00 m	Décalage haut	(Y2)	-0.34 m
Décalage gauche	(X1)	0.50 m	Décalage droite	(X2)	0.50 m
Espacement	(S)	36.4 cm			

#### Définition des crosses de barres pour les barres autour des ouvertures

Dans la boite de dialogue de ouvertures, la définition de crosse a été ajoutée aux barres constructives horizontales et verticales.

Crosse										
Angle de la crosse	(1) 0.00 ° ~	Angle de la crosse	(2)	0.00 ° ~						
Longueur de crosse	(L1) 0.00 m	Longueur de crosse	(L2)	0.00 m						





#### Possibilité d'éditer les aciers de reprise de bétonnage

Dans la boite de dialogue du ferraillage principal, un nouvel onglet a été ajouté pour la définition des aciers de reprise de bétonnage. Il permet de définir / éditer des aciers de reprise de bétonnage avec les aciers transversaux éventuels. A noter que cet onglet n'est disponible que pour les voiles de contreventement.

Gr Ferraillage : Barres principales						:	×
▲ Voile 1			\$/////////////////////////////////////	,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,,	///////////////////////////////////////		
Ame du voile		22	<u>X////////////////////////////////////</u>				
Aciers verticaux			1		Ħ		
Aciers horizontaux			±		H		
Treillis soudés		ΗĒ	Ŧ		H		
Aciers transversaux			Ŧ		Ħ		
Aciers de reprise de betonnage		Y2	‡î 1		Ħ		
v Raidisseurs		¥ 22	X7X77777			-	
		· •	x1 × s ×		X2		
	Section d'aciers				AL		
	Théorique		0.00 cm <sup>2</sup>	Réel		12.06 cm <sup>2</sup>	-
	Aciers verticaux						-
	Repère		0	Couleur de la barre			
	Quantité		12	Diamètre		ø8 ~	
	Décalage bas	(Y1)	0.75 m	Décalage haut	(Y2)	0.75 m	
	Décalage gauche	(X1)	0.00 m	Décalage droite	(X2)	0.00 m	
	Espacement	(S)	45.5 cm				
	Aciers transversaux						_
	Repère		0	Couleur de la barre			
	Quantité		0	Diamètre		ø6 ~	
	Espacement	(S <sub>t</sub> ):	0.0 cm				
					Ok	Appliquer Fermer	i

#### Voiles – Base de données des treillis soudés mise à jour pour la France

Principales caractéristiques et avantages :

Bibliothèque de TS plus étoffée, avec notamment de nouveaux TS pour la France.

La base de données des treillis soudés pour la France a été mise à jour – des ensembles de ECO et de ECO+TS ont été ajoutées.

és	TS							
jouter	Suppr.	Importer	Nom	Coupe longitudinale	Coupe transversale	Espacement longitudinal (A)	Espacement transversal (B)	D Ic 1
+	×	~	ST 60	6,36 cm²/m	2,54 cm²/m	10,0 cm	25,0 cm	9 ^
+	×	$\checkmark$	ST 65 C	6,36 cm²/m	6,36 cm²/m	10,0 cm	10,0 cm	9
+	×	$\checkmark$	TS15C ECO	1,42 cm²/m	1,42 cm²/m	20,0 cm	20,0 cm	6
+	×	$\checkmark$	TS25C ECO	2,57 cm²/m	2,57 cm²/m	15,0 cm	15,0 cm	7
+	×	$\checkmark$	TS40C ECO	3,85 cm²/m	3,85 cm²/m	10,0 cm	10,0 cm	7
+	×	$\checkmark$	TS50C ECO	5,03 cm²/m	5,03 cm²/m	10,0 cm	10,0 cm	8
+	×	$\checkmark$	TS65C ECO	6,36 cm²/m	6,36 cm²/m	10,0 cm	10,0 cm	9
+	×	$\checkmark$	TS75C ECO	7,85 cm²/m	7,85 cm²/m	10,0 cm	10,0 cm	10
+	×	$\checkmark$	TS20 ECO +	1,89 cm²/m	1,20 cm²/m	15,0 cm	32,0 cm	6
+	×	$\checkmark$	TS25 ECO +	2,57 cm²/m	1,20 cm²/m	15,0 cm	32,0 cm	7
+	×	$\checkmark$	TS35 ECO +	3,85 cm²/m	1,20 cm²/m	10,0 cm	32,0 cm	7
+	×	$\checkmark$	TS50 ECO +	5,03 cm²/m	1,28 cm²/m	10,0 cm	30,0 cm	8
+	×	$\checkmark$	TS60 ECO +	6,36 cm²/m	1,68 cm²/m	10,0 cm	30,0 cm	9 🧅
				< .				>





## Nouvelles Options & Améliorations – Attaches métalliques

Advance BIM Designers 2021 apportent de nombreuses nouvelles options et améliorations au module Steel Connection. En plus des petites améliorations, comme la possibilité de définir la hauteur/longueur des raidisseurs par un multiple de leur largeur, cette version inclue un nouveau type d'attaches, des renforts pour les ailes comprimées, et davantage de possibilités pour les pieds de poteau.

#### **BDSC – Nouvelle attache de pied de poteau pour les tubes**

Principales caractéristiques et avantages :

- Attache de pied de poteau pour les poteaux de sections creuses
- Applicable pour les sections de poteau carrées, rectangulaires ou rondes
- Possibilité de définir un pied de poteau rectangulaire ou circulaire
- Analyse pour l'ensemble des efforts (efforts 3D)

Une nouvelle catégorie a été ajoutée à la liste des types d'attaches – pieds de poteau tubulaires. Cette attache fonctionne avec des poteaux de section carrée, rectangulaire, ou circulaire. Dans le cas des sections circulaires, l'attache de pied de poteau peut être de deux formes : rectangulaire et circulaire.



Des gabarits de démarrage ont été préparés pour les trois types les plus classiques – le pied rectangulaire pour les poteaux circulaires et rectangulaires et le pied circulaire pour les poteaux circulaires.



Différents types de raidisseurs peuvent être utilisés pour ce nouveau type d'attache, en fonction de la section du poteau. Les raidisseurs diagonaux sont disponibles pour les types de sections creuses, alors que les raidisseurs latéraux et extérieurs sont disponibles pour les poteaux rectangulaires et carrés.







	Gr Raidisseurs	×
	Radisseur latéral     Radisseur exhirieur     Radisseur diagonal	Général Chanfreins Gésmétrie Épaisseur : (1) 8.0 mm
Gr Raidisseurs		× * *
Ri Raidisseur labéral	Général Chanfreins Géométrie Position : Épaisseur : (T) Largeur : (W) Platine en ( Débord : (d , ) Hauteur (H) Décalage : (d x) )	
GIBIN DESIGNERS	1	(Q)

Cette nouvelle catégorie d'attache est analysée en 3D – pour un torseur complet d'efforts : un effort vertical (N), des efforts de cisaillement (Vy, Vz), des moments de flexion (My, Mz) dans les deux directions horizontales et un moment de torsion (Mt) dans le poteau.







En ce qui concerne les vérifications, l'attache est vérifiée pour :

- Les vérifications de chaque boulon d'ancrage individuellement (cisaillement, portance, vérification en traction & perte d'adhérence),
- Résistance à la flexion par la méthode du tronçon en T,
- Vérification de la compression en pied de poteau (incluant les raidisseurs),
- Calcul des soudures entre le pied et le poteau ; entre la bêche de cisaillement et le pied,
- Calcul de la bêche de cisaillement,
- Détermination de la rigidité rotationnelle.

Comme pour toutes les attaches calculées avec BDSC, une note de calcul détaillée est fournie pour cette nouvelle attache. Outre le rapport détaillé, il existe aussi une version simplifiée de la note.

Column RHSØ273x6.3 (Section Class 1)	
Material: S275 (EN 10025-2)	
Dimensions	
h = 273.0  mm	(( tr)) -
$t_w = 6.3 \text{ mm}$	
b = 273.0 mm	
$t_f = 6.3 \text{ mm}$	

#### Stiffeners dimensions and properties

Id	Stiffener Type	Number of stiffeners	Length	Thickness	Weld description
1	Tube Stiffener	8	100.0 mm	8.0 mm	Fillet Weld in Shop a <sub>s</sub> = 4.0 mm

Class 5.8

#### Anchors dimensions and properties

Anchor shear area	$A_s = 303 \text{ mm}^2$
Anchor length	L = 305.0  mm
Diameter	d = 22.0 mm (Ribbed bar)
Nut Height	$h_{nut} = 35.2 \text{ mm}$
Nut Width	$b_{nut} = 44.0 \text{ mm}$
Washer Thickness	$h_w = 0.0 \text{ mm}$

# $f_{yb} = 400.00 \text{ MN/m}^2$ $f_{ub} = 500.00 \text{ MN/m}^2$



#### **Base Plate**

480.0 mm×480.0 mm×25.0 mm Section Dimensions h = 480.0 mmHeight Width b = 480.0 mmt = 25.0 mmThickness

Material: S235 (EN 10025-2)





#### BDSC – Pied de poteau réduit avec platine excentrée

Principales caractéristiques et avantages :

- Possibilité de définir un pied de poteau réduit et asymétrique
- Permet une configuration asymétrique avec des raidisseurs verticaux ou inclinés

Dans le cas d'une attache de pied de poteau articulée pour un poteau de section en I, il est désormais possible de définir un pied réduit séparément pour chaque direction. Cela permet la modélisation et le calcul d'un système asymétrique avec raidisseurs verticaux ou inclinés.

De plus, outre les vérifications classiques, ce type de pied articulé asymétrique inclue les vérifications suivantes :

- Vérification du raidisseur incliné (résistance du raidisseur, résistance des soudures),
- Vérification du raidisseur horizontal (résistance du raidisseur, résistance des soudures),
- Vérifications de compression : localement dans l'âme en compression horizontale,
- Vérifications de traction : localement dans l'âme en traction horizontale.







#### BDSC – Renforcement de l'aile comprimée

Principales caractéristiques et avantages :

- Possibilité de définir des renforcements pour les assemblages poteau-poutre, jarret de faitage et les attaches de poutres continues sur poteau
- Capacité à augmenter la résistance à la compression en utilisant des renforts

Les renforts sont des plaques qui ont pour but de renforcer l'aile comprimée de la poutre ou l'aile du jarret des attaches suivantes : poteau-poutre, faitage, et poutres continues sur poteau.

La présence d'un renfort d'aile comprimée est prise en compte et cela a un impact sur la résistance à la compression, mais aussi dans d'autres calculs, par exemple : centre de rotation, positions des rangées de boulons, calcul du tronçon en T, longueur de référence de l'âme (EN 1993-1-8, 6.2.6.1 - figure 6.5).





