LIAISON REVIT - ARCHE

Document établi avec la version Revit 2018 et ARCHE 2018 et le plugin GRAITEC BIM Connect 2018



G BIM CONNECT	GRAITEC BIM Connect 2018 GRAITEC
Système d'exploitation	r Win64



Nota : vous pouvez télécharger ce plugin GRAITEC BIM Connect (Gratuit) sur le site de Graitec.

Sommaire

REVI	T Structure	3
1.	Ouverture du projet "Résidence BELLEVUE v2018.initial"	3
2.	Arborescence du projet	4
3.	Le modèle analytique dans REVIT	5
	Paramètres de structure	5
	Réglages analytiques	6
	Conditions d'appui	8
	Les vérifications	8
4.	Le Plugin BIM Connect	10
ARCH	HE Ossature	11
5.	Import du fichier .gtcx	11
6.	Correction du modèle de calcul dans ARCHE	12
1.	Cas de chargement des dalles	19
2.	Vérifier la saisie	21
3.	Modéliser	22
	Partager les dalles	22
4.	Calculer	24
5.	Exploitation des résultats	25
	Descente de charges	25
	Modules de ferraillage	26
	Plan d'exécution	29

<u>Bibliographie</u> :

(1) **Revit pour le BIM** - Initiation générale & Perfectionnement Structure - J. Renou et S. Chemise - Editions Eyrolle (2ème édition)

(2) Support Technique <code>REVIT</code> en mode analytique _ Graitec

REVIT Structure

1. Ouverture du projet "Résidence BELLEVUE v2018.initial"

Pour commencer à travailler :

o LANCER REVIT / Ouvrir / Sélectionner le dossier "Résidence BELLEVUE v2018.initial.rte



Cette interface doit s'ouvrir :



<u>Nota</u> :

L'interface s'ouvre sur le modèle analytique de la maquette 3D. C'est sur celle-ci que nous allons travailler les différents paramètres de structure, et les réglages analytiques mis à notre disposition dans l'analyse structurelle. Les modifications effectuées sur le modèle analytique n'ont aucune incidence sur le modèle physique.

2. Arborescence du projet

Nous donnons ici une courte explication de l'arborescence qui a été mise en place pour ce projet.



3. Le modèle analytique dans REVIT

Paramètres de structure

La fenêtre Paramètres de structure est accessible par la commande du même nom :

• Gérer / Paramètre de structure



Paramètre du modèle analytique

• Vérifications automatiques

ètres de structure		
Paramètres de représentation symbolique	Cas de charges	Combinaisons de charges
Paramètres du modèle analytique	Param	ètres des conditions d'appui
érifications automatiques		
Conditions d'appuis	Cohérence entre les mo	dèles analytique et physique

Les vérifications automatiques sont décochées pour éviter les messages d'avertissement lors de la saisie des éléments. Voir le chapitre "Vérification du modèle analytique"

<u>Tolérances</u>

Distance entre les modèles ar	Distance d'appui: nalytique et physique:	0.3000	Détection automatique analytique - Horizontale: Détection automatique analytique - Verticale: Détection automatique de liaison analytique:	0.3000
0.40		Nous modèi suppri <u>Nota</u> distan "modi export	verrons dans le chapitre "Le le analytique" comment on peut imer cette distance. : Nous pouvons être tentés a ce entre appui. Cependant, il es fier" le modèle analytique pou t dans ARCHE.	s réglages du diminuer voire l'augmenter la t préférable de ur un meilleur

Paramètres des conditions d'appui

Paramètres de représentati	on symbolique	Cas de charges	Combinaisons de charges
Paramètres du mo	dèle analytique	Param	ètres des conditions d'appui
mbole de famille			
Encastré	M_Condition d'appui-Fixe	~	
Articulé	M_Condition d'appui-Verrouillé	~	
Appui simple	M_Condition d'appui-Relâchemen	t v	
Défini par l'utilisateur	M_Condition d'appui-Variable	~	
Espacement du symbole pour	25.0000 mm		

<u>Nota</u> : Cet onglet ne propose que les paramètres graphiques : choix des familles représentant les symboles des types d'appui pour les appuis linéaires et surfaciques.

Réglages analytiques

Cette phase est importante, la modification du modèle analytique entraine une exportation dans ARCHE plus "aisée".

Le groupe de commandes *Modifier le modèle analytique* s'ouvre directement lorsque vous sélectionner un élément dans la *3D analytique*.



	the anner [inais anaij.						
odèle	· [b][Û	F			∎Ę.	6	
vous	· 🗇	Met	ttre en surbri modèle phys	illance D sique le moc	lésactiver Jèle analytiqu	Réglage e analytique	Réinitialiser les liens	
	er Crée	er	Physique		Modèl	e analytique		
					/			
	-							
6		Q_		¥				
Mur	Curverturer	lien	Terminer	Annular				
Réglage		analytique	rennmer	Annuler				
	A. 1. 1. 1.	4.5.4	11.040					
	Modifier le	e modele ar	nalytique	-				

Commande: " mur réglage"

Commande utiliser pour simplifier le modèle ou effectuer des alignements : Dans la vue 3D analytique sélectionner les voiles à régler, puis effectuer les liaisons avec les poteaux.



Commande : "ouvertures"

Afin de simplifier le modèle analytique et d'accélérer la calcul de la structure, il est possible d'exclure les ouvertures.

Lancer la commande *Réglage analytique*, cliquer sur *Ouvertures*. Une case à cocher apparaît pour chaque ouvertures.



Commande : " désactiver modèle analytique"



On obtient la maquette suivante :



<u>Nota</u> : Nous pourrons après l'import du fichier dans ARCHE Ossature, donner un pourcentage de remplissage aux voiles possédant des ouvertures.

Commande : "Lien analytique"

Cette commande permet de créer manuellement une liaison analytique. Il suffit de cliquer sur deux nœuds distincts pour dessiner un lien.



Conditions d'appui

<u>Avertissements</u> :

A ce stade, nous n'avons pas défini l'équarrissage des fondations, puisque nous ne connaissons pas la descente de charges sur celle-ci. Nous pouvons donc définir des conditions d'appuis (ponctuels, linéiques ou surfaciques).



<u>Nota</u> - Cependant, nous pouvons nous passer des conditions d'appuis puisque dans ARCHE Ossature nous seront amenés à "générer les semelles".

	ecture	Structure	Insérer	Annoter	Analyser	Volume et site	Collaborer	Vue
Les verifications		F1		nD	1 1	🗏 Ajuster	Cohé	rence
	Conditio		Car	Combin		Réinitialiser		
Verifier les conditions d'appui	d'appu	i i	de charge	es de cha	irges 🚅	Conditions d'app	iuis	
		Modèl	e analytique	2	×	Outils du modè	e analytique	ы
	\$ 3 • ⊮	· 😂 🗮	01 ×, +	A®	• 🕈 📰		17 🖸 13 🖓 🔻	ē

Quand vous lancez la commande, REVIT ouvre une boite de dialogue qui affiche les messages d'avertissements de la vérification.

<u>Exemple</u> : "1 en dehors de 10" il faut comprendre qu'il y a 10 avertissements.

Vous pouvez utiliser la commande Gérer/Renseignements



		ur zur	
			1
Développ	er la boite de	dialogue	

Vérifier la cohérence

ecture	Structure	Insérer	Annoter	Analyser	Volume et site	Collaborer	Vue	□ Elévations (Elévation de construction
Conditio	ns Charges	Cas	Combin es de chi		Ajuster	nuis	rence	Avertissement La vérification des cohérences du modèle analytique/physique est terminée.
. spp -	Modèle	e analytique	2	. ус. 11. У	Outils du modè	e analytique	ы	
3-10	• 😂 🗮	• 🔨 tO	A	• 🕈 📰		17 C3 15 7	ŧ.	

Conclusion

La correction du modèle analytique n'est pas évidente, mais elle permet de gagner du temps dans le logiciel calcul.

Nous allons voire plus loin, lors de l'import dans ARCHE Ossature que nous devons "corriger" notre modèle pour que le calcul de la Descente De Charges [DDC] s'effectue sans erreurs.

4. Le Plugin BIM Connect

Ce plugin permet l'export, l'import ou la synchronisation de la maquette REVIT avec les logiciels Graitec ARCHE et Graitec ADVANCE.

Convert RFA About Formit to Formit Converter	Advance Design BIM Designers ect	RAITEC Transfer Center Settings s to family files: ProgramData\Autodesk\RVT 2018\Libraries\Fran	ce\
About,	nization	d path Edit path Remove path ings 2 Use section mappings 2 Update section mappings on import Concrete section mapping cport 2 Use gtc for SDNF export Export shortenings for beams 2 Export only elements with analytical model	Export / Import loads Use material mappings Import Import Import plates Import only structurals Disable join for beams on import
	s,	Apport only subclusin layers of the walls Inport FEM results for load cases Import FEM results for combinations Inimum distance between points	0.00000001 m
	r Gr	umerical values tolerance	0.000001 OK Cancel Help
Export vers ARCHE Ossature GRAITEC Export Tools	G	umerical values tolerance	OK Cancel Help
Export vers ARCHE Ossature GRAITEC Export Tools	SNDF - Version 2.0	umerical values tolerance	OK Cancel Help
Export vers ARCHE Ossature GRAITEC Export Tools	SNDF - Version 2.0 France	umerical values tolerance	OK Cancel Help
xport vers ARCHE Ossature GRAITEC Export Tools	SNDF - Version 2.0 France DL1	umerical values tolerance	OK Cancel Help
Export vers ARCHE Ossature GRAITEC Export Tools Export to file format GRAITEC BIM Other formats Country library Selfweight Load Case After export	SNDF - Version 2.0 France DL1		OK Cancel Help

<u>Remarque</u> : Ce plugin permet de créer le fichier d'exportation *"Résidence BELLEVUEv2018.gtcx"*



ARCHE Ossature

5. Import du fichier .gtcx

Importer le fichier "Résidence BELLEVUE v2018.gtcx"



<u>Nota</u> : Il est souhaitable de passer en revue les différents niveaux pour vérifier la structure avant de commencer le travail de correction de la maquette.

3 - Visualiser la 3D*



6. Correction du modèle de calcul dans ARCHE

- 1. Sur le niveau du R+1, supprimer les voiles sur la partie garage
- 2. A l'aide des lignes de construction, redessiner le balcon (3.85 x 1.20 m), épaisseur de la dalle 20 cm.

<u>Méthode</u>



С

d

b - copier cette ligne de construction "Modifier/CAO/Copier

Copier dans le même plan				
😰 Copier		×		
Direction Direction Dans le plan dx = 0.000 m $dy = 1Rotationx = 0.000 m$ $y = 0$. p YZ	Au dessus Au dessous The main of the second secon	Décalage	1.20 m	2 س 1.4
	V OK Annuler			
- répéter l'opération dans le	sens vertical			
- modéliser une dalle de 20 c	<i>m</i>	- Q 371		

e - Puisque nous avons sous REVIT mis des "conditions d'appuis", on constate que lors de l'importation du fichier dans ARCHE Ossature, les semelles sont générées.

Nous allons "aligner" par la suite certains porteurs, il est conseillé de supprimer les semelles filantes et isolée.

Sélectionner les semelles filantes, puis isolées et "SUPPRIMER"



Il faut obligatoirement utiliser les fonctions Modifier / CAO d'ARCHE Ossature pour recaler le modèle



<u>Nota</u> : Nous allons maintenant vérifier et corriger notre modèle avant de lancer les calculs. Pour vous rendre compte du travail à faire, vous pouvez dans la barre des tâches "Analyser / Vérifier / Saisie..." et obtenir par exemple ce message :



Eric NICOLE - Lycée LE CORBUSIER

EXEMPLE DE METHODOLOGIE CORRECTION DU MODELE

A. Fonction "renuméroter"

Pour éviter les "doublons" il est bon de renuméroter votre modèle.



B. Fonction "supprimer ouvertures"

La présence des ouvertures pose plusieurs problèmes. Lors de la vérification de la saisie le message d'erreur suivant apparait "*Présence d'ouverture en bord de voile*". Le "remède" est de recréer dans ARCHE les ouvertures avec création de poutres-linteaux?



C. Fonction "Ajuster porteur"

La commande "Ajuter porteurs" permet d'aligner verticalement un poteau ou un voile respectivement par rapport à un poteau ou un voile de l'étage inférieur.

D. Fonction "aligner"

La commande "aligner" permet d'aligner des poutres et/ou des voiles et/ou des semelles filantes par rapport à une entité (ligne d'aide).

Si on superpose l'ensemble des niveaux, on constate des soucis d'alignement sur les Files 4, E et D.

Afin de mener correctement les calculs de DDC, il faut que les éléments porteurs plombent correctement. Dans le cas contraire, on se retrouve avec des erreurs notées "voiles instables".

Pour voir si les porteurs sont bien alignés l'un au dessus de l'autre, nous allons visualiser la superposition des différents niveaux.



Méthode pour aligner les voiles instables :

- 1. Créer une file de construction (voir ci-dessus)
- 2. Sélectionner l'élément et/ou les éléments
- 3. Modifier / CAO / Aligner (sur la file de construction)
- 4. <u>ATTENTION</u> : il nous faut par la suite Ajuster les dalles (voir plus loin)

<u>Nota</u> : Cette partie de correction du modèle peut être "fastidieuse". Cependant, elle est primordiale pour une bonne modélisation.

Nota: On supprime le voile 5 au R+1 (dans le projet c'est un mur garde corps ! non porteur





On sélectionne la poutre 1, que l'on aligne sur la ligne d'aide. On obtient :



Nota : cette correction est à refaire pour :

- la File 4 (voiles V3, V4, poteau P2 niveau Fondations)
- la File D (poutre 2, poteau2, voile V1 niveau RdC)
- la file 4 et D (voiles V1 et V7 niveau R+1)

E. Fonction "relimiter"

Vérifier que tous les éléments (voile, poutre, dalle...) reposent correctement sur les porteurs.

la File D (poutre 4 - niveau RdC)



F. Fonction "ajuster les dalles"

La commande "Ajuster les dalles" permet de connecter les dalles aux poutres et aux voiles.



Important : Vous devez vérifier sur chaque niveau que vos dalles reposent correctement sur les porteurs.

G. Commande "couper dalles"

Les dalles ne sont pas forcément découpées en fonction des porteurs dans REVIT et leur sens de portée non reconnu par ARCHE Ossature. Nous devons utiliser la fonction "découper dalles" et ensuite régler le sens de portée. En effet, nous allons sur les dalles des différents niveaux :

- 1) définir les charges g et q
- 2) découper les dalles (si nécessaire) -
- 3) vérifier le sens de portée
- 4) report des charges "lignes de rupture"



*

•

-

Style de ferraillage Style Default





<u>Avertissement</u> : le poids propre de la dalle est déjà pris en compte dans ARCHE Ossature !!!



2. Vérifier la saisie

Fichier Générer Modifier Hy	othèses Analyse	r Documents Opt	tions Outils ?	
0 🗃 🖬 X 🗅 🕲 🤊 🗸	Ci - l 🗧 Véi	ifier	•	Saisie
Nilote A X	Image: Solution of the second seco	ige et vent Idéliser Iculer DDC Iculer Ferraillage tager Inder Idèle MEF Illibre des éléments orts Illicitations des poutre raillage I Poutre Ilos ments Principaux/Seco	s	Emprises

Nous obtenons le message suivant :

Vérificatio	n	×
1	ll n'y a pas eu d'erre	eur détectées
	I	ок

<u>Avertissement</u> : il peut être différent si vous n'avez pas vérifié et modifié votre modèle sous ARCHE Ossature, le message ci-dessous peut apparaitre.

Erre	urs	- #	1 (en rouge)	
Aver	tissements	1	3 (en vert)	

Pour les visualiser Document / Historique



<u>Nota</u>: il se peut que certaine poutre soient "instables" et induisent des erreurs. Pour corriger celles-ci, il suffit parfois de charger les conditions d'appuis.



<u>Exemple</u>: la poutre 1, est une poutre console : nous allons donc lui indiquer la présence d'encastrement au début.

3. Modéliser	
Avant de modéliser la structure il nous fa	ut , générer les semelles
"Modéliser"	
Fichier Générer Modifier Hypothèses Analyser E Image: Imag	Image: Source of the source
-Résultats d'expertise :	
Expe	tise × Différents types d'anomalies ont été détectés : Erreurs : 0 (en rouge) Avertissements : 21 (en vert) Veuillez consulter l'onglet 'Erreur'' de la console
	ОК

Nota : Avertissements qui n'ont pas d'influence sur le calcul de la DDC.

Partager les dalles .

Avant de lancer le calcul, nous pouvons observer comment se diffusent les charges sur les porteurs.



<u>Nota</u> : on constate que le plancher bas du RdC, la répartition des dalles se fait suivant les lignes de rupture.





<u>Remarque</u> : Les dalles 1.1 / 1.2 /1.3 /1.4 sont calculées aux Eléments Finis et non en ligne de rupture. De part leur numérotation elles sont associées (présence de continuité). Il nous faut donc les dissocier.



<u>PHT du RdC</u>

On vérifie que les efforts de la dalle haute du RdC sont répartis suivant els lignes de rupture.



4. Calculer

Nous pouvons lancer le calcul

<u>Bilan</u> :



Edition Compte Rendu descente de charges :



5. Exploitation des résultats

Descente de charges

1 - Poteau (niveau Fondations)



Modules de ferraillage

On sélectionne l'élément dont on veut calculer les armatures, puis on lance "Appel le module ferraillage".



Plan d'armature de fondation isolée sous le Poteau P2 (300 x 500) :



<u>Nota</u>: Nous donnons pages suivantes quelques exemples de plans d'armatures de différents éléments porteurs composant notre bâtiment :

- Poteau P2 (300x500)
- Semelle filante sous voile SF1 (500x250)
- Poutre 02 (300x600 ht)
- Plancher Haut R+1

Plan d'armature poteau P2 :



Plan d'armature de fondation filante sous voile :



Plan d'armature Poutre 02 (300 x 600) située PHT RdC :



Plan d'armature dalle située PHT RdC :



Plan d'exécution

Exemple Plan de coffrage des fondations :

Grâce aux calculs des équarrissages et des armatures, nous "revenons" sur REVIT et nous complétons le plan de fondations.

