

Fonctionnement du générateur de composants (Part Builder) pour Civil 3D



Innovyze

An  **AUTODESK** company



Fonctionnement du générateur de composants (Part Builder) pour Civil 3D



Autodesk Civil 3D

Autodesk Civil 3D est l'outil d'**infrastructure** de la gamme AEC (*Architecture, Engineering & Construction*) utilisé pour créer des **modèles intelligents de conception** de routes, d'autoroutes, de plateformes ferroviaires, de projets urbains et de VRD (*voirie et réseaux divers*).

Il inclut toutes les **fonctionnalités portées par Map 3D** (*en dehors de l'administration des modèles métiers bureautiques ou d'entreprise*).

Des **kits régionaux** peuvent être ajoutés, vous permettant d'accéder à des outils et à des gabarits spécifiques.



Civil 3D

Innovyze

An  **AUTODESK** company

Fonctionnement du générateur de composants (Part Builder) pour Civil 3D



Les origines de Part Builder

Le **générateur de composants** (*Part Builder*) est la première génération d'outils dédiés à la personnalisation de réseaux de canalisations gravitaires pour Civil 3D.

Pourtant, la technologie initiale provient d'**AutoCAD MEP avec son programme autonome dédié**, le générateur de contenu (*Content Builder*).

Le sujet de **concevoir ses pièces paramétriques** avec ce moteur a été abordé pour la première fois en 2004 lors d'une classe **Autodesk University**. Les archives sont stockées sur AUGI (*Autodesk User Group International*).

Le **générateur de composants** utilisé avec Autodesk Civil 3D (*Part Builder*) est un portage dédié aux infrastructures.

Fonctionnement du générateur de composants (Part Builder) pour Civil 3D

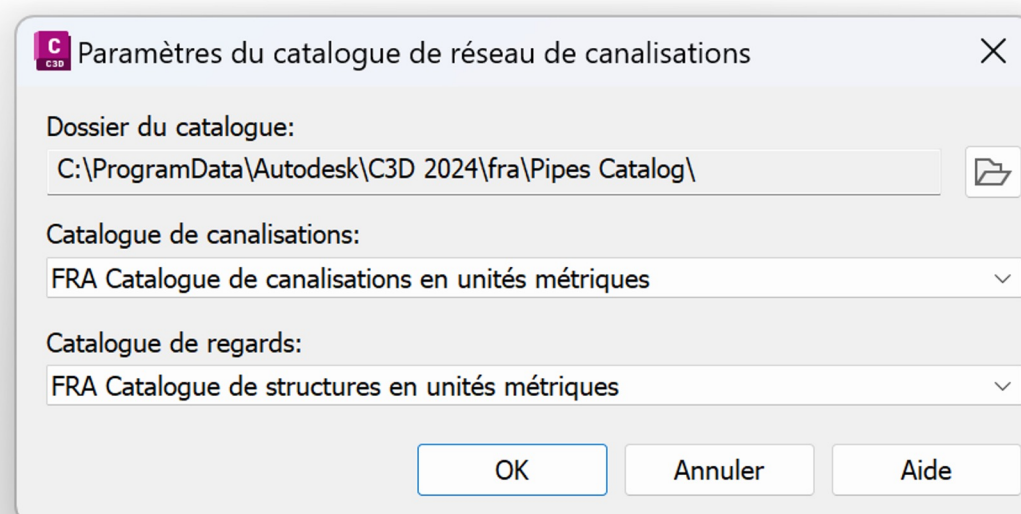


Les utilisations de Part Builder

Le générateur de composants permet de concevoir des bibliothèques de **sections de canalisations** et des **structures tridimensionnelles** assimilées à des éléments ponctuels.

Ensemble, ces deux types d'objets AEC constituent les **réseaux de canalisations** gravitaires de Civil 3D. Ces derniers sont listés dans le Prospecteur de la fenêtre d'outils.

Les catalogues par défaut, et ceux fournis dans les **kits régionaux** (*Country Kits*) utilisent cette technologie. Les bibliothèques sont situées à l'arborescence suivante :






Fonctionnement du générateur de composants (Part Builder) pour Civil 3D



Le fonctionnement informatique de Part Builder

Plusieurs **formats de fichiers** sont nécessaires à la bonne définition d'un catalogue, indépendamment qu'il s'agisse d'une section de canalisation ou bien d'une structure.

Nom	Modifié le	Type	Taille
 AeccSimpleBox_EU_Metric.bmp	14/04/2023 04:31	Paint.Picture	118 Ko
 AeccSimpleBox_EU_Metric.dwg	14/04/2023 04:32	Fichier DWG	407 Ko
 AeccSimpleBox_EU_Metric.xml	14/04/2023 04:31	Microsoft Edge HTM...	5 Ko

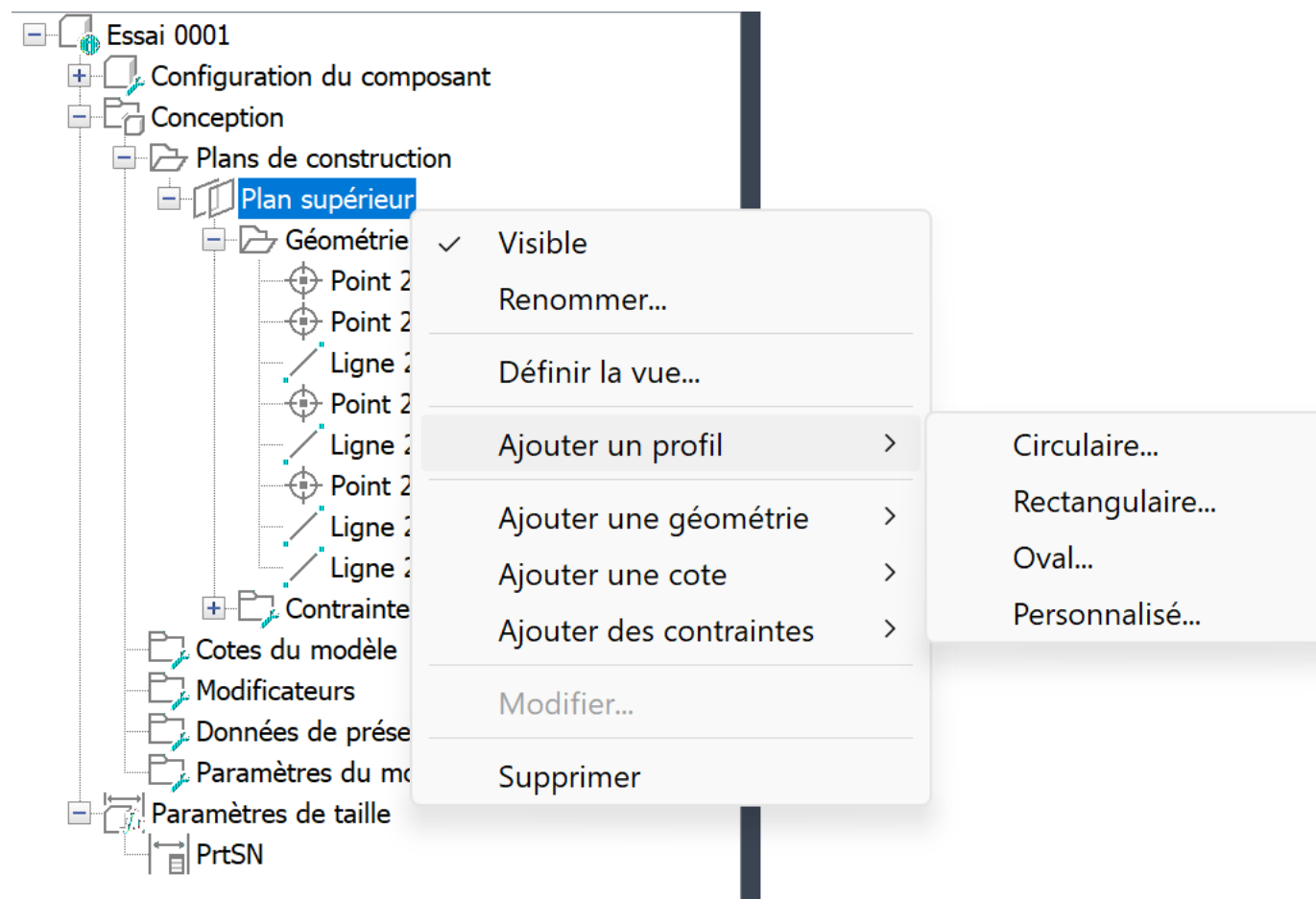
- La **jaquette** au format BMP est celle qui sera apparente dans Civil 3D lors de la création d'une liste de composants ;
- Le **fichier DWG paramétrique** est une conception native dédiée à une exploitation par *Part Builder* (ou *Part Content* pour les applications MEP), et ne doit pas être modifié par un AutoCAD traditionnel ;
- Le **fichier XML** permet une modification des dimensions paramétrées (utilisation experte recommandée).

Fonctionnement du générateur de composants (Part Builder) pour Civil 3D



Approches de conception avec Part Builder

Les esquisses (*sketches*) conçues avec le générateur de composants sont une succession de **points 2D COLE**, reliés par des **lignes 2D COLE**, permettant de supporter des formes extrudables appelées **profils** (*profiles*).



Approches de conception avec Part Builder

En soi, le **générateur de composants** pourrait faire penser au fonctionnement d'un outil paramétrique industriel tel qu'Autodesk Inventor, mais ...

Les **formes délimitées** par une succession de points et lignes COLE ne sont pas détectées automatiquement, et il n'existe pas de fonctions d'aide à la conception pour proposer des dispositions constructives à l'avancement.

L'utilisateur devra être particulièrement attentif à la **topologie** à mettre en place (relations spatiales entre les différents objets COLE) pour réussir sa conception paramétrique.

Pour les **sections de canalisations**, la définition d'un profil pour gérer la canalisation Civil 3D se suffit à elle-même. Dans le cas des **structures**, il faudra rajouter un modificateur d'extrusion pour obtenir un objet tridimensionnel *Part Builder*.

Approches de conception avec Part Builder

Pour concevoir les **profils à extruder**, il existe deux grandes approches en fonction du flux de travail attendu :

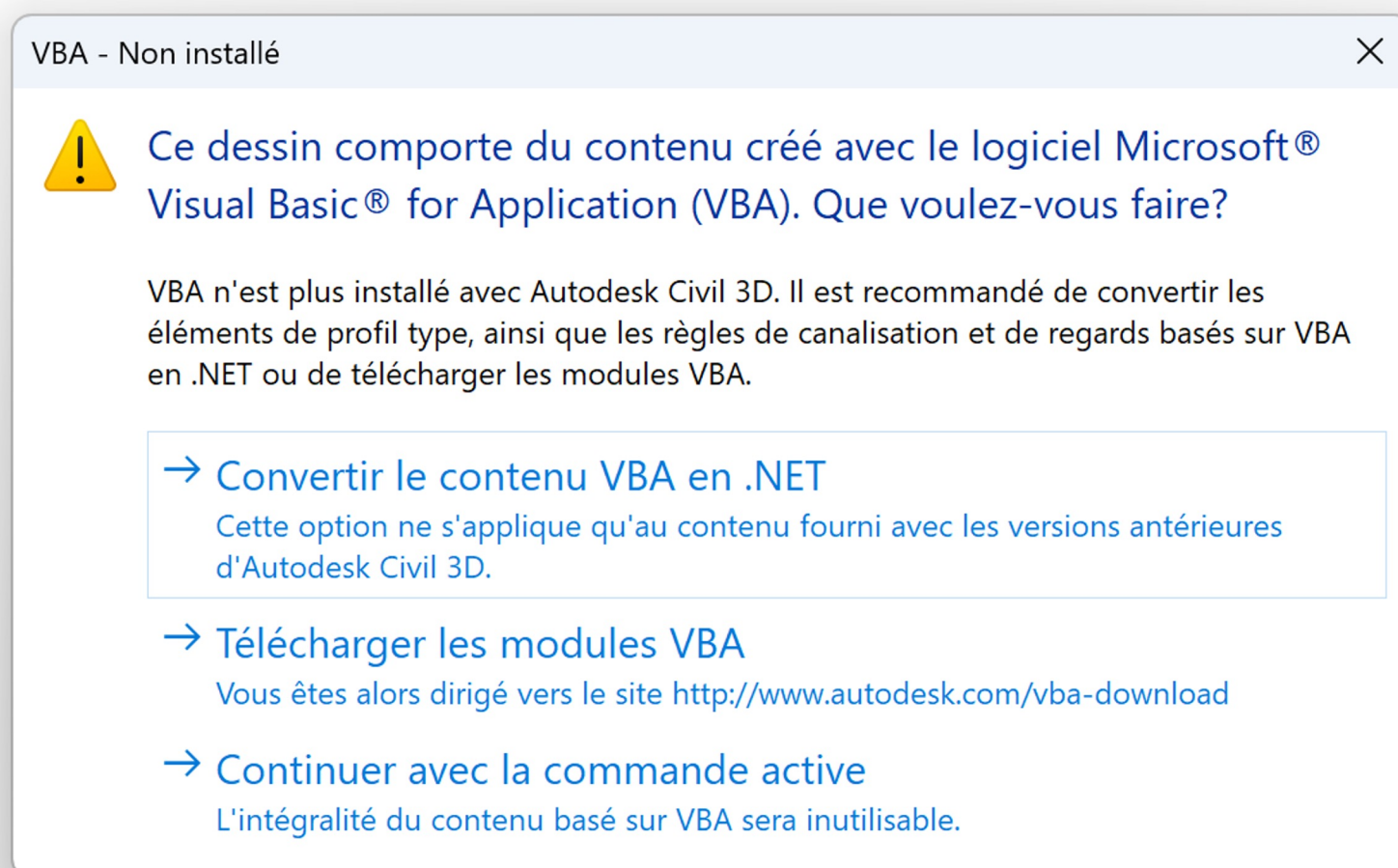
- **Concevoir à l'avancement** des points 2D COLE et lignes 2D COLE pour définir l'emprise périmétrique de la forme souhaitée. Cette approche est intéressante dans le cas de **sections complexes**, autres que des formes circulaires ou rectangulaires. Attention à la fermeture de la section, il faudra bien penser à cibler le dernier point 2D COLE sur le premier défini. Le profil **doit ensuite être implémenté manuellement** pour permettre l'extrusion.
- **Automatiser la création du profil**, ce qui positionnera directement tous les points et lignes COLE en lien avec la section. Attention, **cette configuration n'est valable que pour les esquisses simples** (formes circulaires et rectangulaires).

Fonctionnement du générateur de composants (Part Builder) pour Civil 3D



Évolution de la technologie : VBA contre .NET

En fonction du **catalogue ouvert** avec le générateur de composants, vous serez peut être amené à rencontrer une boîte de dialogue indiquant que **le contenu a été conçu en Visual Basic**, une ancienne technologie Microsoft.



Évolution de la technologie : VBA contre .NET

Le *framework* **.NET** supplante aujourd'hui le VBA, notamment pour sa vaste bibliothèque de classes qui exécutent toute une série de tâches utiles. Ces **sauts technologiques** sont courants dans l'ingénierie logicielle, le dernier en date est **l'abandon des DLL** dans les éléments de profils types de *Subassembly Composer*.

Pour les bibliothèques *Part Builder* développées en VBA, il reste possible de les convertir en .NET. Cependant, il est recommandé de **reconstruire les composants depuis une page blanche**, directement sur une assise .NET afin de perdurer leur maintenance dans le temps.

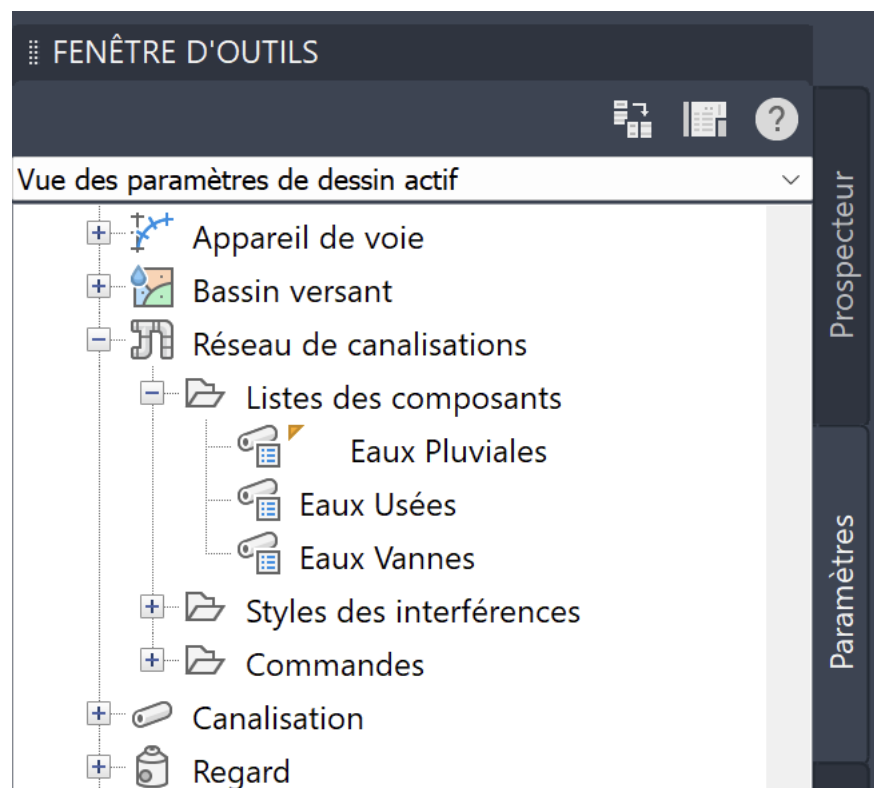
Eric Chappell mentionnait d'ailleurs cette bonne pratique dans sa classe Autodesk University **CV218-4 'Get The Part'** en 2009, bien avant son arrivée chez l'éditeur de logiciels.

Fonctionnement du générateur de composants (Part Builder) pour Civil 3D



Paramétrage d'une liste de composants dans Civil 3D

Les **listes de composants** d'Autodesk Civil 3D permettent d'effectuer un mappage entre les **catalogues initiaux** de *Part Builder* (portés par des DWG paramétriques particuliers) et les **objets natifs de Civil 3D constituant les réseaux gravitaires**, à savoir des canalisations et des structures AEC.



Note importante, le contenu développé avec le générateur de composants **ne s'intègre pas par un import direct** dans Civil 3D comme peuvent l'être les éléments de profils types.

Il s'agit en fait d'un mode de fonctionnement par **corrélation** d'objets.

Paramétrage d'une liste de composants dans Civil 3D

Pour concevoir ses **listes de composants**, il existe plusieurs approches en fonction du flux de travail attendu :

- **Concevoir une liste globale** de composants Civil 3D, qui pointerait vers l'intégralité du contenu *Part Builder* stocké dans un des catalogues initiaux.
- **Concevoir de multiples listes réduites**, restreignant ainsi le contenu *Part Builder* stocké dans un des catalogues initiaux.

Dans tous les cas, un **oubli de définition** de dimensions dans les listes de tailles *Part Builder* (absence d'un composant de négoce par exemple) se répercutera obligatoirement dans les listes de composants de Civil 3D. De plus, il n'est pas possible de **pointer vers plusieurs catalogues en même temps pour les réseaux de canalisations** gravitaires.

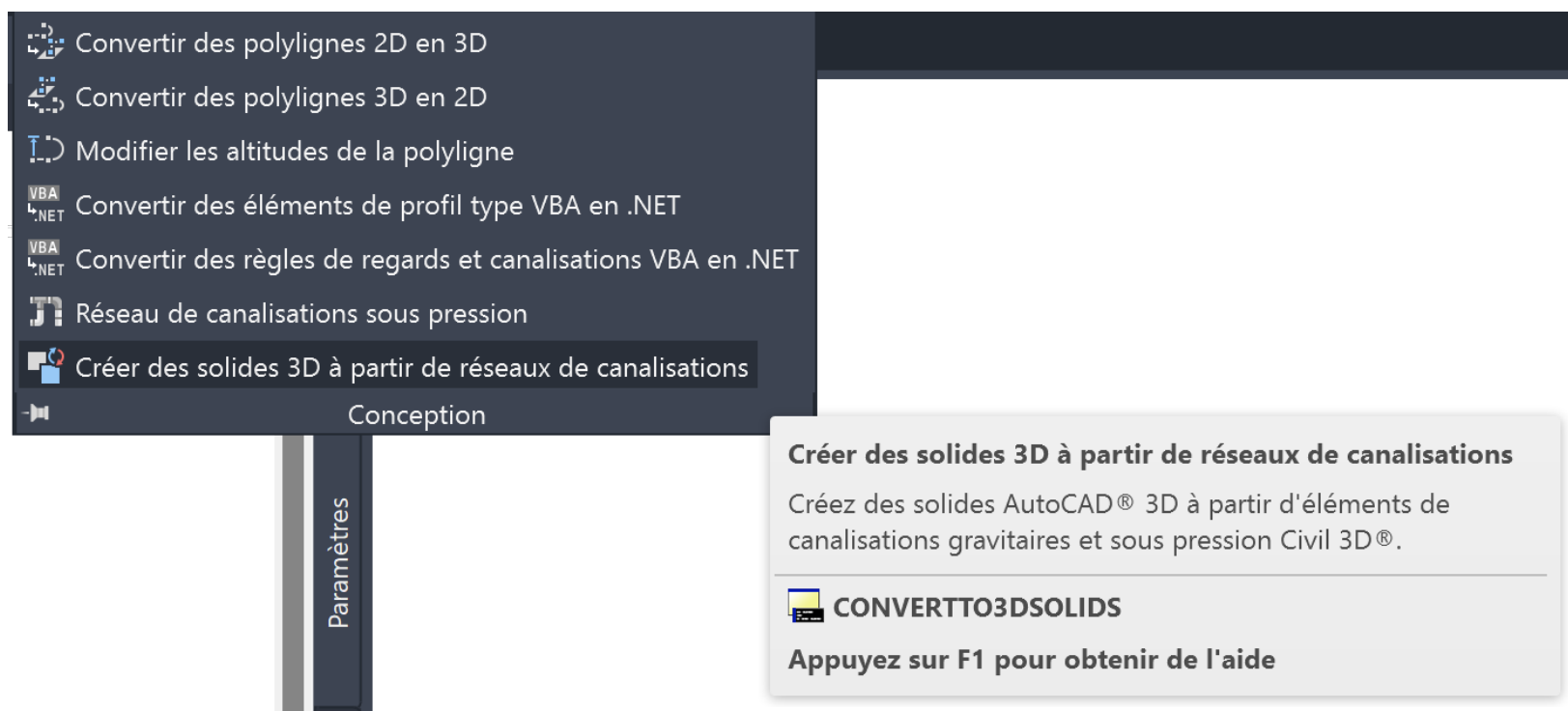
Fonctionnement du générateur de composants (Part Builder) pour Civil 3D



Extraire des solides 3D depuis les objets AEC

Pour **générer des solides 3D** depuis les réseaux de **canalisations** gravitaires d'Autodesk Civil 3D (objets AEC), utilisez la commande **CONVERTTO3DSOLIDS**.

Cette dernière peut également être lancée depuis l'onglet **Modification** du ruban, puis en déployant le **chevron inférieur** du groupe de fonctions **Conception**.



Contactez-nous



TASE Solutions

Distributeur certifié des produits et solutions **Innovyze**.

Présence en **Belgique** et au **Luxembourg**.

Une équipe avant-vente à votre disposition pour traiter des **sujets hydrauliques et d'hydrologie**.



Ludovic Huygh
Training Manager
l.huygh@tase.be



Quentin Marquette
Product Owner
q.marquette@tase.lu



Dario Falco
Sales Executive
d.falco@tase.be



www.tase.be / www.tase.lu



tase[®]
solutions