



# TopSolid 7.16

## Nouveautés



© 2022, TOPSOLID SAS.  
7, Rue du Bois Sauvage  
F-91055 Évry, FRANCE  
Web : [www.topsolid.com](http://www.topsolid.com)  
E-mail : [contact.france@topsolid.com](mailto:contact.france@topsolid.com)  
Tous droits réservés.

TopSolid® est une marque déposée de TOPSOLID SAS.

TopSolid® est un nom de produit de TOPSOLID SAS.

Les informations et le logiciel dont il est question dans ce document sont sujets à des modifications sans avis préalable et ne doivent pas être considérés comme un engagement de la part de TOPSOLID SAS.

Le logiciel constituant l'objet de ce document est fourni sous licence et ne peut être utilisé et dupliqué que conformément aux termes de cette licence.

Les supports papiers ou numériques remis lors de la formation ou accessibles en ligne dans le cadre de la formation constituent une œuvre originale protégée et sont la propriété de l'Organisme de formation. Ils ne peuvent être reproduits partiellement ou totalement sans l'accord exprès de l'Organisme de formation.

L'ensemble des textes, commentaires, ouvrages, illustrations et images reproduits sur ces supports sont protégés par le droit d'auteur et pour le monde entier. Toute autre utilisation que celle prévue aux fins de la formation est soumise à autorisation et préalable de l'Organisme de formation sous peine de poursuites judiciaires. Le Client s'interdit, d'utiliser, reproduire, représenter, prêter, échanger, transmettre ou céder et généralement exploiter tout ou partie des documents, sans l'accord écrit et préalable de TOPSOLID SAS. Le Client s'interdit également l'extraction totale ou partielle de données et/ou le transfert sur un autre support, de modifier, adapter, arranger ou transformer sans l'accord préalable et écrit de l'Organisme de formation. Seul un droit d'utilisation, à l'exclusion de tout transfert de droit de propriété de quelque sorte que ce soit, est consenti au Client. Sont donc seules autorisées, la reproduction et la représentation du contenu autorisé par le Code de la Propriété Intellectuelle sur un écran et une copie unique papier à fins d'archives, au bénéfice strictement personnel et pour une utilisation professionnelle.

Le Client s'engage également à ne pas faire directement ou indirectement de la concurrence à l'Organisme de formation en cédant ou en communiquant ces documents à quiconque.

Version 7.16 Rev.05

# Sommaire

<b>Bienvenue dans TopSolid 2022.....</b>	<b>1</b>
<b>Nouveautés TopSolid’Design 7.16 .....</b>	<b>3</b>
Interface utilisateur .....	4
PDM .....	7
Esquisse .....	10
Forme.....	14
Surface.....	16
Tôlerie .....	18
FreeShape .....	19
Assemblage.....	20
Bâtiment .....	23
Famille.....	24
Nomenclature.....	25
Visualisation.....	26
Analyse.....	31
Construction .....	31
Imbrication.....	32
Imbrication tube .....	35
Mise en barre.....	35
Outils.....	36
TopSolid’Fea .....	37
Mise en plan .....	38
Mise à plat .....	47
Document travail et gestionnaire de travaux.....	48
Interfaces .....	48
Web Explorer (module optionnel).....	50
<b>Nouveautés TopSolid’Cam 7.16.....</b>	<b>53</b>
Perçage .....	54
Fraisage 2D .....	56
Rectification.....	61
Fraisage 3D .....	62
Fraisage 4D .....	67
Fraisage 5D .....	67
Tournage.....	69
Jog virtuel.....	72
Outils et conditions de coupe.....	73
Mouvements de liaison .....	76

Méthodes.....	77
Divers .....	79
TopSolid'Cam Operator .....	84
<b>Nouveautés TopSolid'Tooling 7.16 .....</b>	<b>85</b>
TopSolid'Split .....	86
TopSolid'Mold.....	88
TopSolid'Strip (mise en bande).....	92
TopSolid'Progress (outillage progressif) .....	92
<b>Nouveautés TopSolid'Cut 7.16 .....</b>	<b>93</b>
Découpe 2D .....	94
Découpe 5X.....	102
Imbrication.....	104
<b>Nouveautés TopSolid'PartCosting 7.16 .....</b>	<b>105</b>
Liaison TopSolid'Erp - TopSolid'PartCosting .....	106
<b>Nouveautés TopSolid'Inspection 7.16.....</b>	<b>107</b>
Généralités.....	108
Nouvelles fonctionnalités .....	109
Liaison TopSolid'Erp - TopSolid'Inspection .....	115

## Bienvenue dans TopSolid 2022

Ce document présente les principales améliorations et évolutions introduites dans la version **7.16** du logiciel **TopSolid 7**. Les nouveautés qui y sont décrites ne représentent qu'une partie de la totalité des nouvelles fonctionnalités novatrices apportées au logiciel.

Nous vous invitons à découvrir le reste des nouveautés lors des formations nouveautés organisées dans nos agences.



## Nouveautés TopSolid'Design 7.16



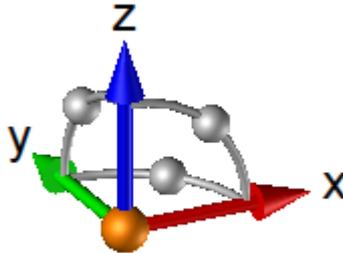
Cette section décrit les nouveautés apportées aux applications **PDM, Conception, Tôlerie, Imbrication, FEA, Mise en plan** et **Mise à plat** du logiciel **TopSolid 7** dans la version **7.16**.

## Interface utilisateur

### Boussole

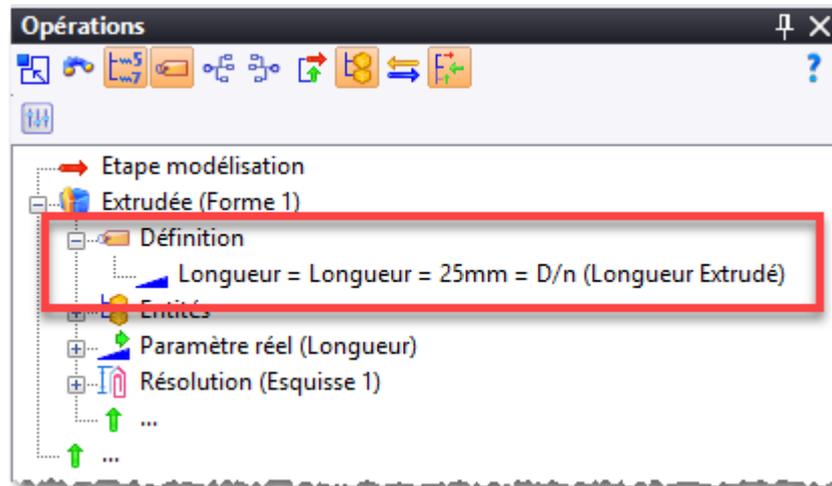
La couleur des axes de la boussole a été modifiée de manière à être homogène avec les autres logiciels du marché. Désormais, l'axe X est affiché en rouge, l'axe Y en vert et l'axe Z en bleu.

Ces couleurs sont toutefois modifiables dans la rubrique **Outils > Options > Couleurs > Couleurs systèmes**.



### Affichage des paramètres

Dans l'arbre des opérations, lorsqu'un paramètre est nommé, désormais, le type, le nom, la valeur, l'expression et la désignation du paramètre sont affichés dans le nœud **Définition** (comme dans l'arbre des entités).

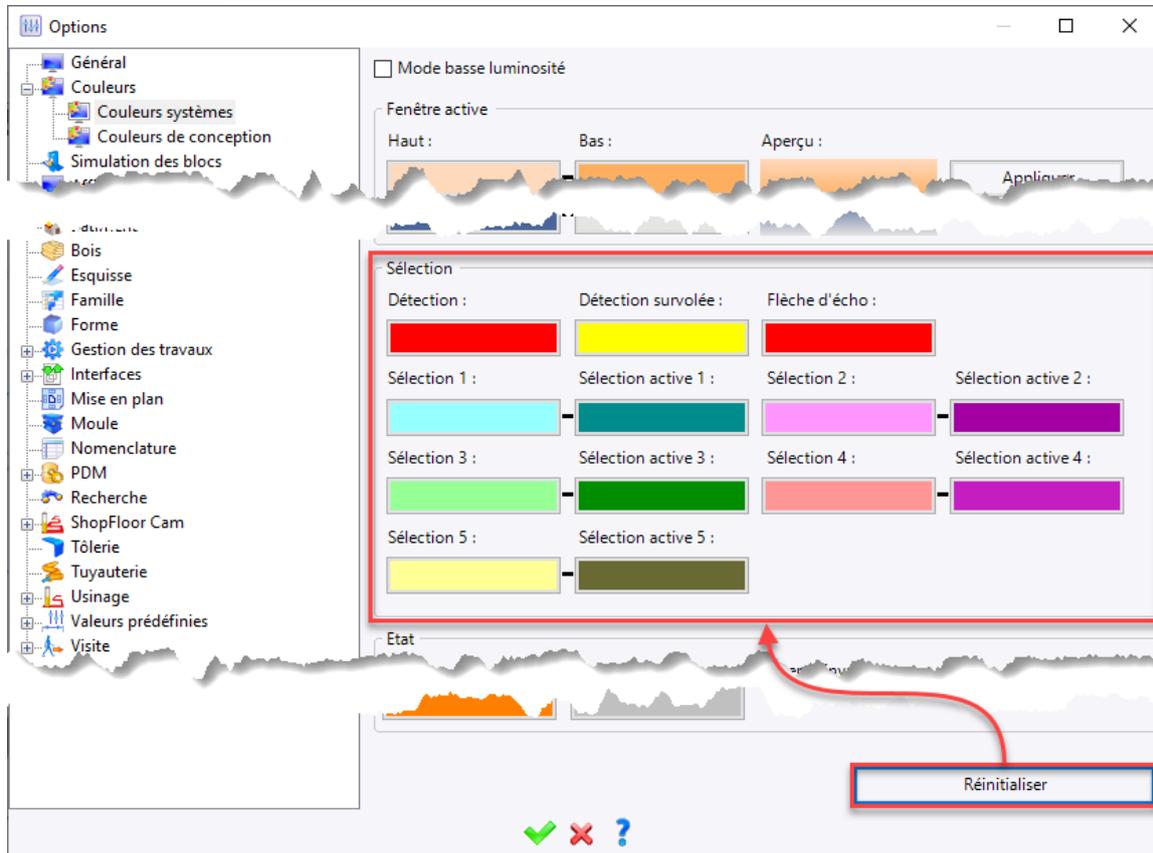


### Manufacturing Features

Afin de ne pas surcharger l'affichage, les flèches ont été supprimées.

## Couleurs de sélection

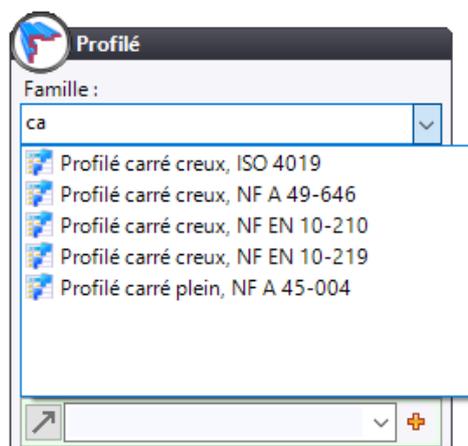
Les couleurs de sélection accessibles depuis **Outils > Options > Couleurs > Couleurs système** ont été légèrement modifiées de manière à être plus contrastées. Pour appliquer ce nouveau réglage, il est nécessaire de cliquer sur le bouton **Réinitialiser**.



## Filtre de sélection

Un filtre de sélection dynamique permettant de limiter la liste déroulante à l'aide de quelques caractères saisis a été ajouté dans les listes déroulantes des commandes suivantes :

- **Modélisation > Profilé** (document **Assemblage**)
- **Outils > Fonctions > Fournir fonction** (documents **Pièce** et **Assemblage**)
- **Outils > Matériau et revêtement** (document **Pièce**)
- **Outils > Matériau et revêtement des pièces** (document **Assemblage**)



Exemple de filtre lors de l'inclusion d'un profilé.

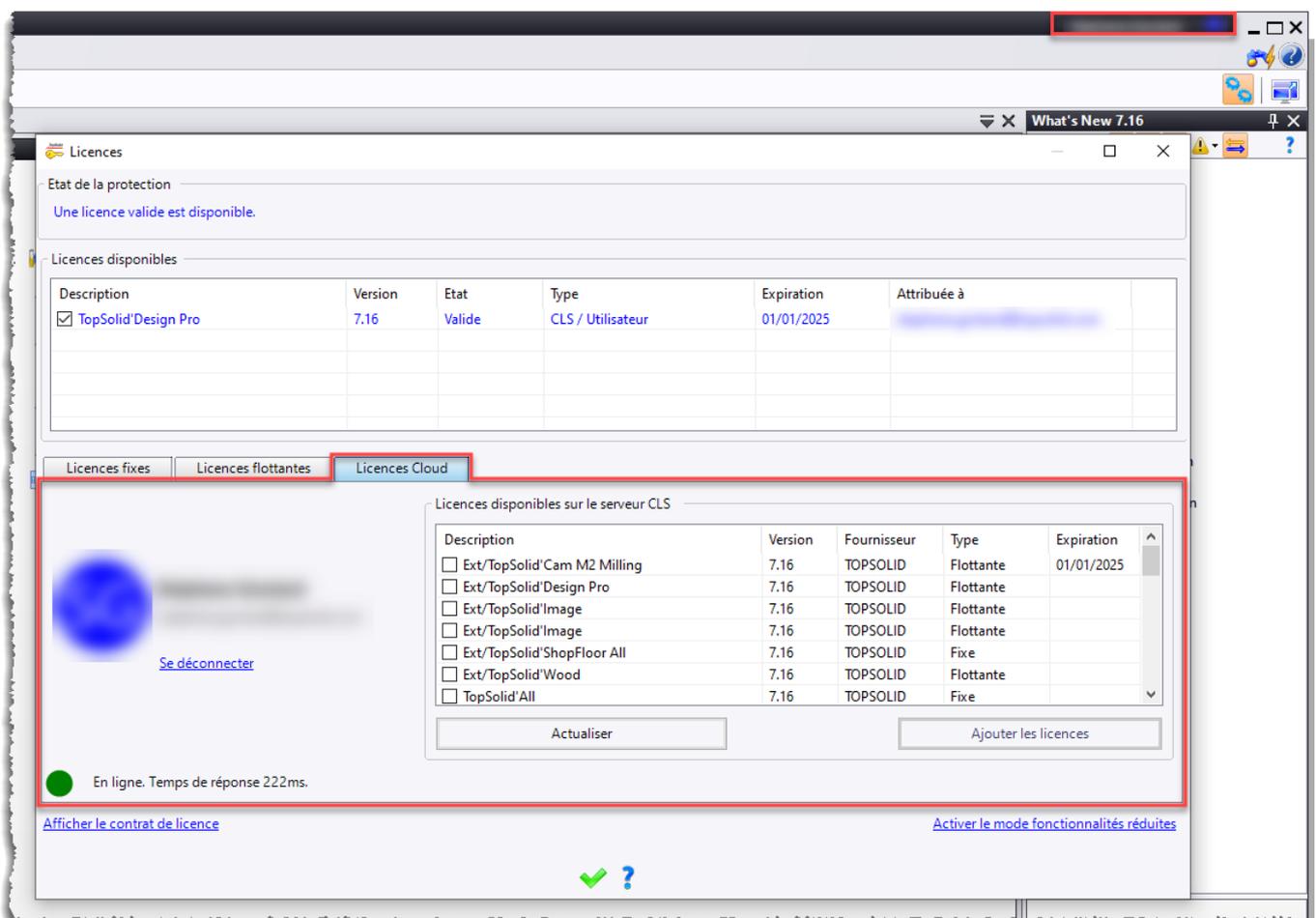
## Mise à niveau

La commande **Mettre à niveau** est maintenant disponible à partir d'une multi-sélection depuis l'arbre des opérations. Cette commande permet de rejouer une opération dans la version courante à condition toutefois que les opérations sélectionnées acceptent cette commande.

## Gestion des licences

Le nouveau mode de protection nommé **CLS (Cloud Licensing System)** permet de simplifier la gestion des licences. La connexion des utilisateurs se fait à l'aide d'un compte (adresse de messagerie) et trois types de licences sont disponibles :

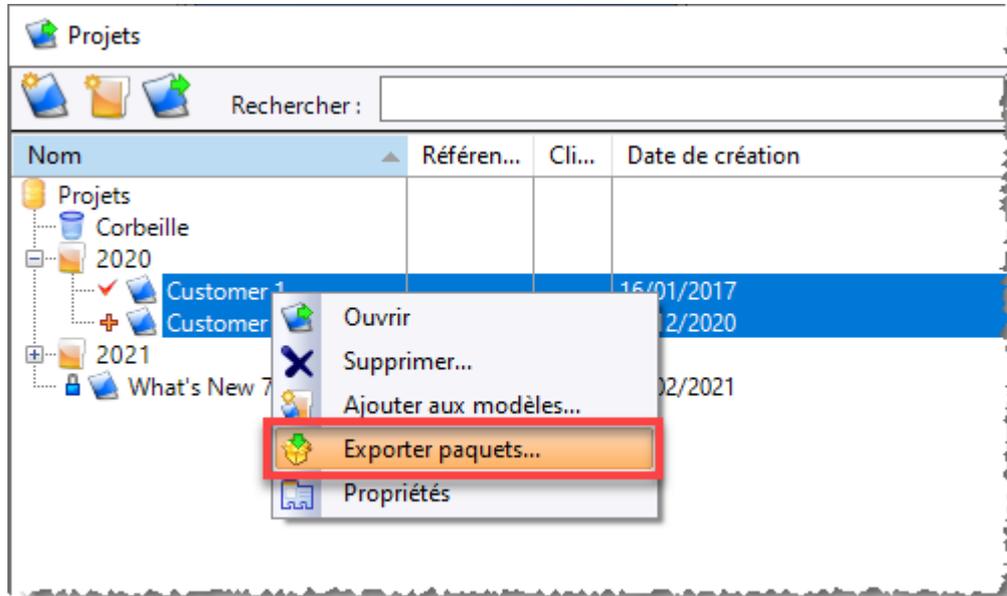
- **Fixe** : La licence est attribuée sur une clé de protection ou un identifiant unique.
- **Utilisateur** : La licence est attribuée à un utilisateur identifié par son adresse de messagerie.
- **Flottante** : Un nombre de licences est attribué par société. Les licences peuvent être prises à partir de n'importe quel site, ce qui permet par exemple de faciliter la gestion des licences en télétravail.



## PDM

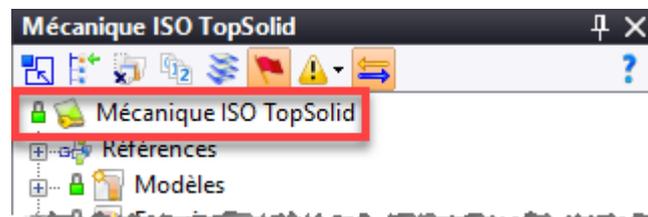
### Exports multiples

Depuis la boîte de dialogue du **gestionnaire de projet**, la nouvelle commande **Exporter paquets** permet d'exporter une sélection de projets. Cette nouvelle commande crée autant de paquets que de projets sélectionnés.



### Bibliothèques

Les bibliothèques protégées (en lecture seule) sont maintenant identifiées par une icône spécifique avec une clé.



### Import de paquet

Lors de l'import d'un paquet, la nouvelle option **Copie forcée** permet d'importer les documents en les dupliquant. Cette nouvelle option sera particulièrement utile pour résoudre les problèmes d'indice et/ou de version.

### Export pour sous-traitance

Lors de l'export d'un paquet, la nouvelle option **Exporter pour livraison** permet de générer un paquet dont les éléments ne seront pas modifiables après import sur un autre site (site d'un sous-traitant).

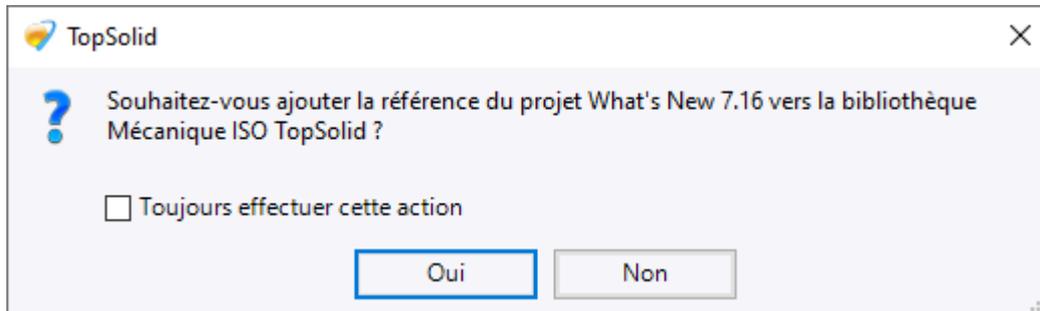
Pour utiliser ces documents, il est nécessaire de les copier ou de les dériver, ce qui permet :

- côté sous-traitant, de ne pas modifier les originaux ;
- côté donneur d'ordre, de continuer les modifications.

Ce même mécanisme devra être utilisé par le sous-traitant pour renvoyer son projet à son donneur d'ordre.

## Référencement à la volée

Lorsque l'on inclut un composant à partir d'une bibliothèque (ou d'un projet) non référencée par le projet, **TopSolid** propose désormais de référencer automatiquement cette bibliothèque.



## Connexion

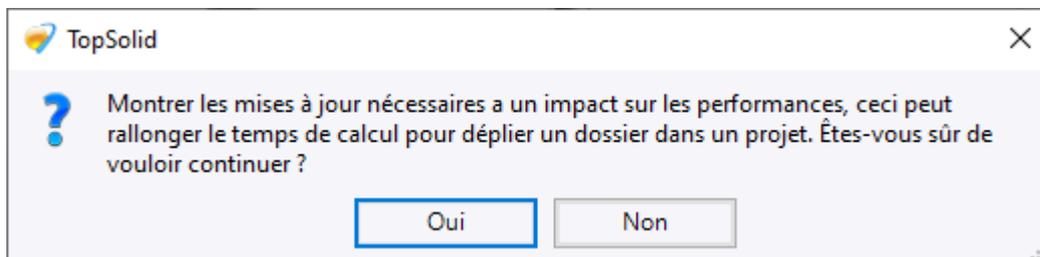
La nouvelle commande **PDM > Connexion en tant que** permet à un administrateur de se connecter avec le compte d'un autre utilisateur sans indiquer le mot de passe. Cela permet par exemple de mettre au coffre les documents d'une personne absente (utilisateur ayant quitté la société, collaborateur en congé...).

## Affichage des mises à jour

Le mode d'affichage des mises à jour a été identifié comme un facteur de diminution des performances : en conséquence, un message d'avertissement est maintenant affiché lors de l'activation de ce mode.

Lorsque le mode d'affichage des mises à jour a été désactivé, après modification d'un document, il convient d'utiliser la commande **Mettre à jour** pour afficher la liste des documents à mettre à jour.

Lors d'une nouvelle installation, ce mode est maintenant désactivé par défaut.

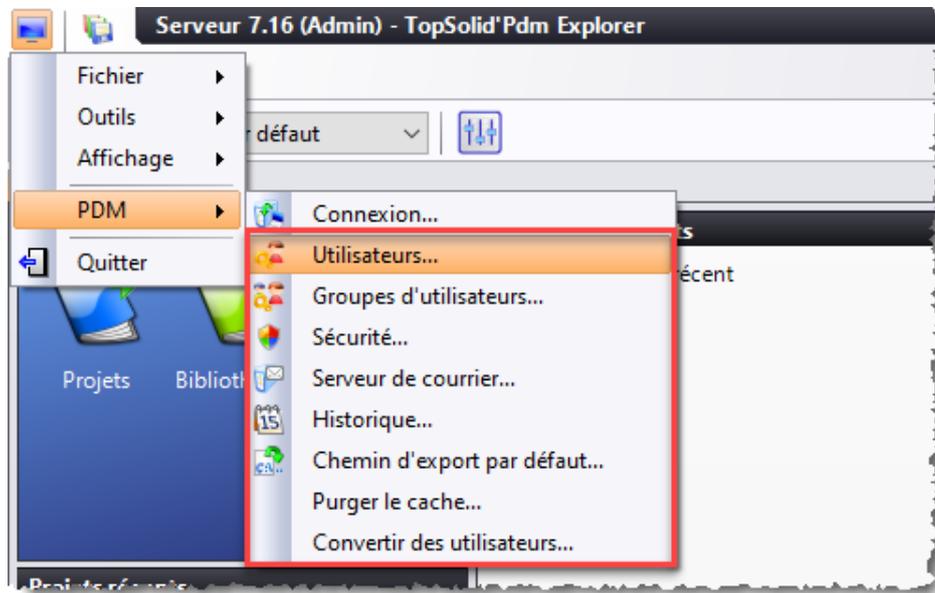


## Gestion des documents externes

Lorsqu'un document externe (.docx, .xlsx, .txt, ...) géré par le PDM est ouvert pour modification puis enregistré dans son application (Word, Excel, Bloc-Note, ...), il est maintenant automatiquement enregistré dans le PDM.

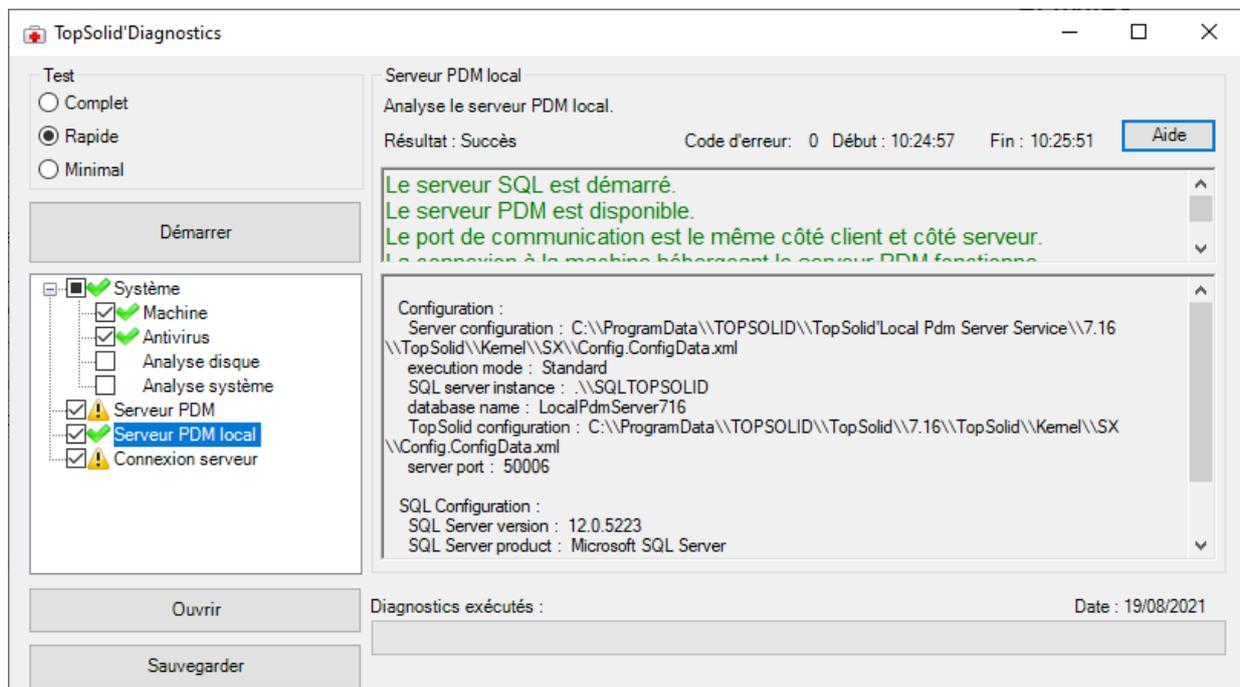
## TopSolid'Pdm Explorer

Les commandes d'administration **Utilisateurs**, **Groupe d'utilisateurs**, **Sécurité**, **Serveur de courrier**, **Historique**, **Chemin d'export par défaut**, **Purger le cache** et **Convertir les utilisateurs** ont été ajoutées. Elles permettent d'administrer **TopSolid** en utilisant le client léger **TopSolid'Pdm Explorer**.



## TopSolid'Diagnostics

Une nouvelle application **TopSolid'Diagnostics** permet de faire un diagnostic (mémoire, disque, réseau, antivirus...) des machines (clients et serveur) et de proposer des solutions lorsque des problèmes sont détectés. Elle est disponible dans le dossier d'installation des programmes (par défaut dans C:\Programmes\TOPSOLID\TopSolid Diagnostics 7.16\bin\TopSolid.Diagnostics.exe).



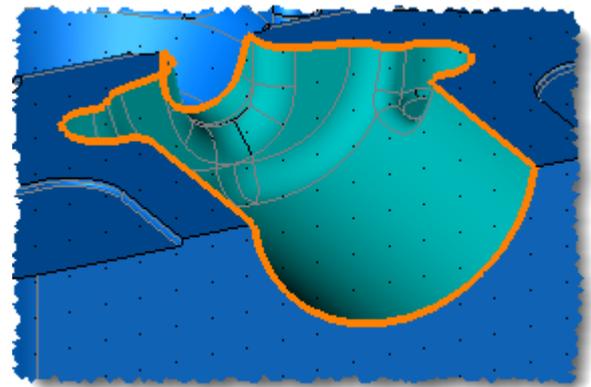
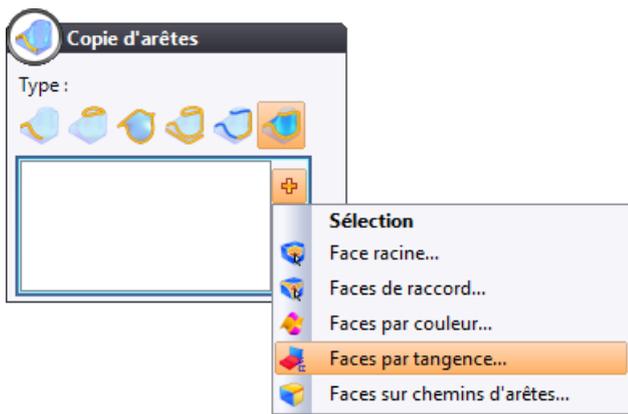
# Esquisse

## Parabole et hyperbole

Deux nouvelles commandes ont été ajoutées au menu **Esquisse 2D > Autres courbes**. Elles permettent de créer des arcs de parabole et d'hyperbole.

## Copie d'arête

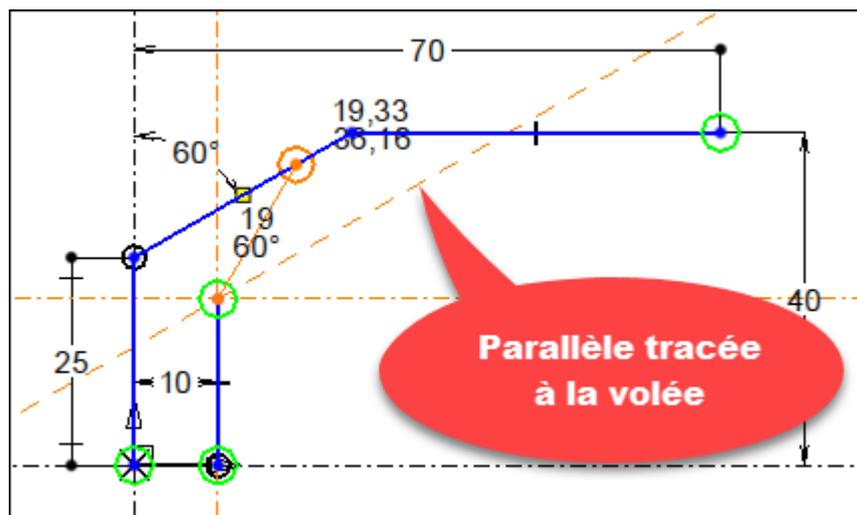
Dans une esquisse 3D, la commande **Copie d'arête** avec l'option **Chemins autour de faces** dispose maintenant de l'icône **Saisies spéciales** permettant de sélectionner les arêtes d'une pièce selon une face racine, des faces de raccord, des faces par couleur, des faces tangentes, des faces sur chemins d'arêtes.



Exemple de copie d'arêtes avec sélection de faces tangentes.

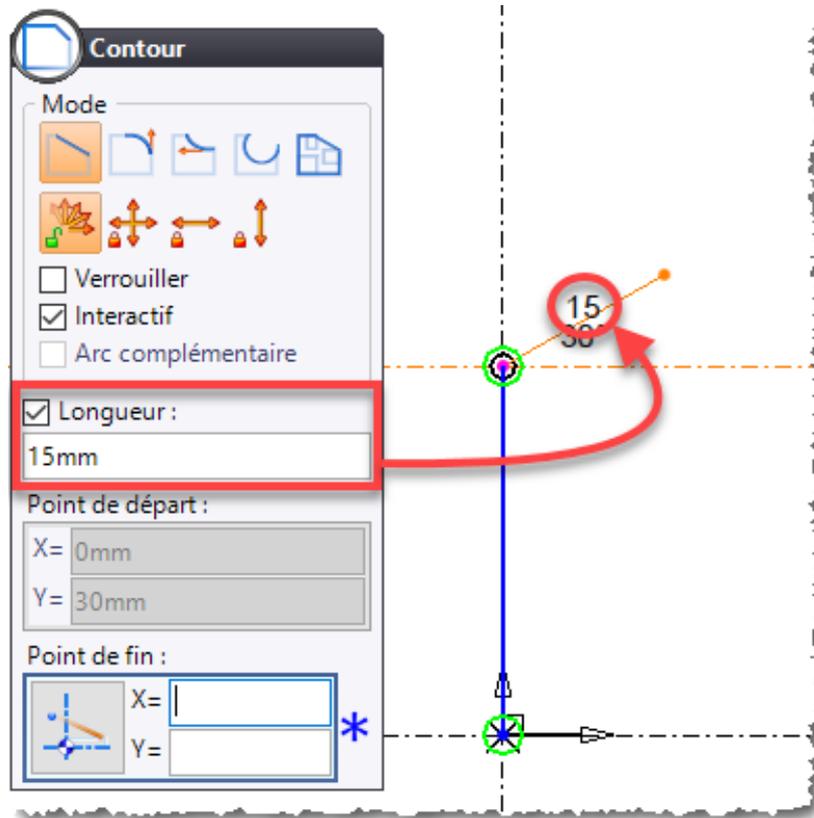
## Parallèle à la volée

Lors de la création d'un contour et/ou d'une ligne, si on place le curseur sur un autre segment linéaire, **TopSolid** trace un axe magnétique parallèle à ce dernier passant par le dernier point du contour en cours de création. Une cote est créée automatiquement si on s'appuie sur cet axe magnétique.



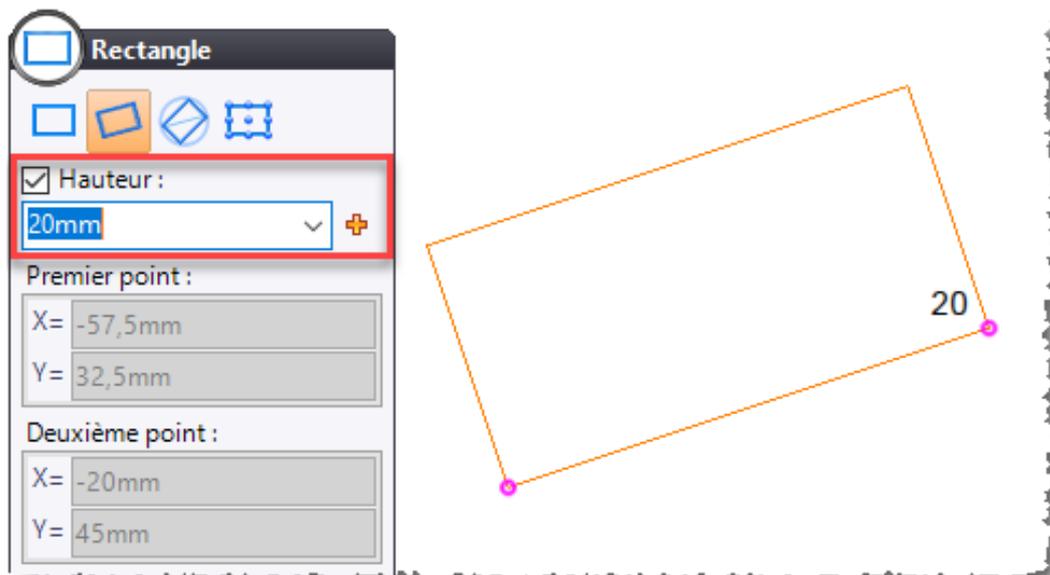
### Contour

Un nouveau champ **Longueur** permet de saisir une valeur qui sera affectée à la longueur du segment créé et la cote correspondante sera automatiquement ajoutée.



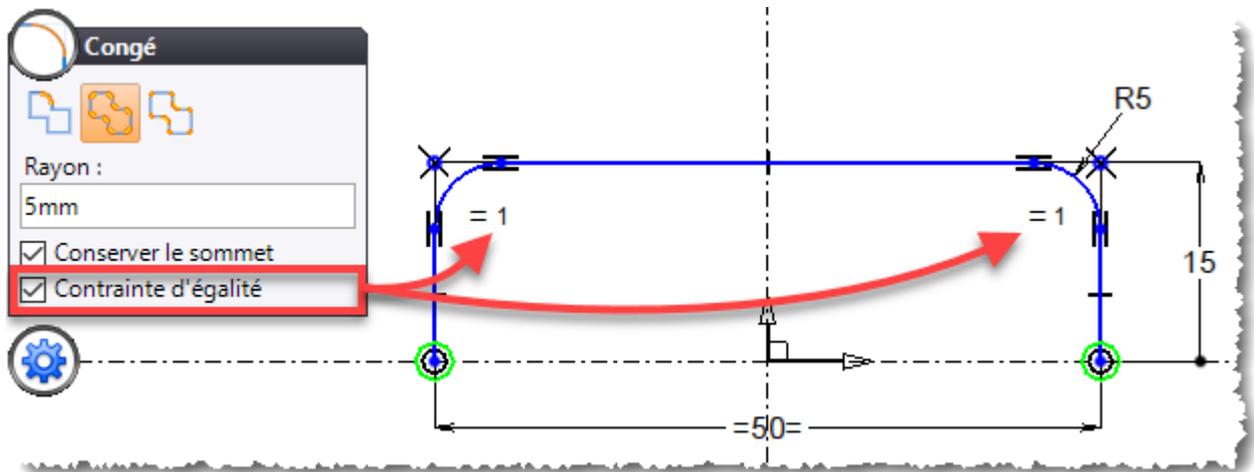
### Rectangle

Avec le mode **Trois points, par la base**, la nouvelle option **Hauteur** permet désormais d'indiquer une valeur (épaisseur) et de ne donner que deux points de construction.



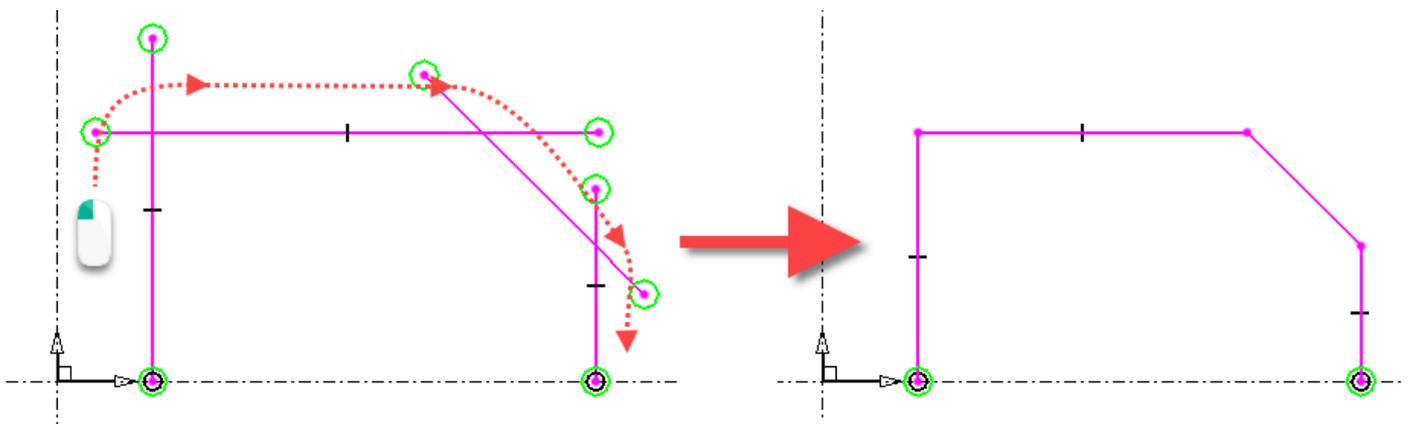
## Congé

La commande **Esquisse 2D > Congé** dispose d'une nouvelle option nommée **Contrainte d'égalité** pour les modes **Global** et **Interne externe**. Cette option permet de ne créer qu'une seule cote et d'ajouter une contrainte d'égalité sur chaque congé.



## Limitation au glissé

Dans la commande **Esquisse 2D > Limitation**, il suffit désormais de cliquer dans la zone graphique et de déplacer le curseur (en gardant le bouton gauche enfoncé) sur les parties à supprimer pour les limiter.



## Cellule

La commande contextuelle **Éclater** permet de décomposer une entité de type cellule en quatre segments d'esquisse afin de pouvoir y apporter des modifications (congés, chanfreins...).

## Cotation demi-pièce

La commande **Esquisse 2D > Cote de révolution** a été renommée par **Esquisse 2D > Cote demi-pièce**.

Ce nouveau type d'entité comporte trois types d'affichages (demi-pièce, grand diamètre ou pièce entière) réglables grâce à la commande contextuelle **Affichage**. Ce mode d'affichage sera utilisé par la commande **Habillage > Annotations projetées** dans un document de mise en plan.

## Copie de symbole

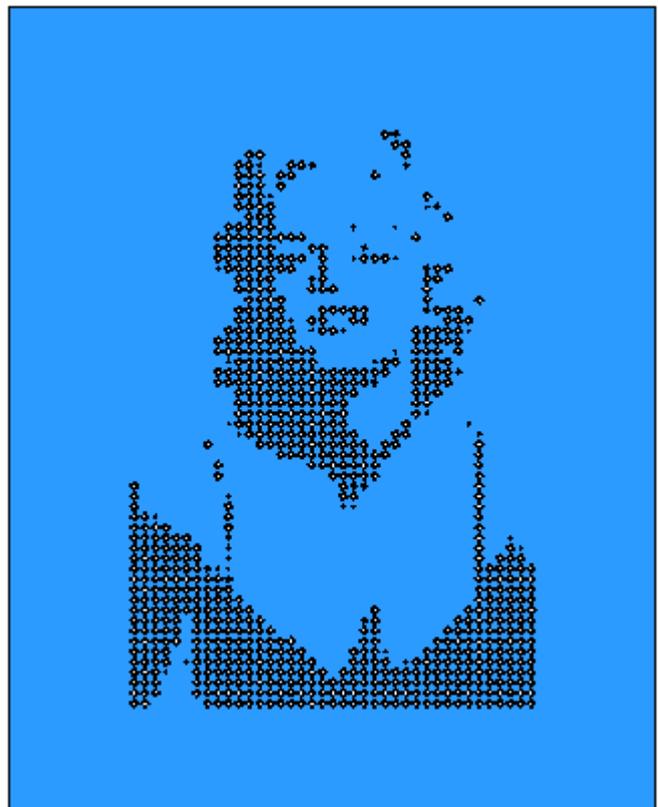
Les symboles, à l'exception des symboles avec pilotes géométriques, peuvent désormais être copiés à l'aide de la touche **Ctrl + déplacement souris (Ctrl + Drag)**.

## Pixellisation

La nouvelle commande **Esquisse 2D > Opérations > Lots de profils > Pixellisation** permet de créer une esquisse et des motifs à partir d'une image. Ces entités pourront par exemple être utilisées pour répéter des perçages afin de reproduire l'image sur une tôle.



*Image de base*



*Tôle perforée réalisée à partir de l'esquisse générée par l'opération de pixellisation.*

## Options

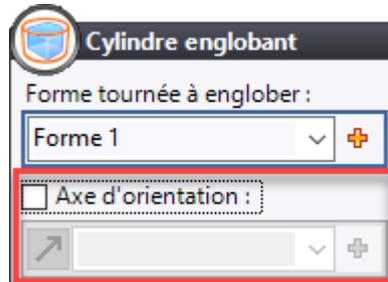
Dans les options du document, plusieurs modifications ont été apportées aux options **Esquisse plane** et **Esquisse spatiale** :

- La rubrique **Grille** a été renommée par **Aimantation**.
- Une nouvelle rubrique **Grille** a été ajoutée afin de pouvoir modifier les réglages par défaut de celle-ci (**Type**, **Coordonnées**, **Pas**).

## Forme

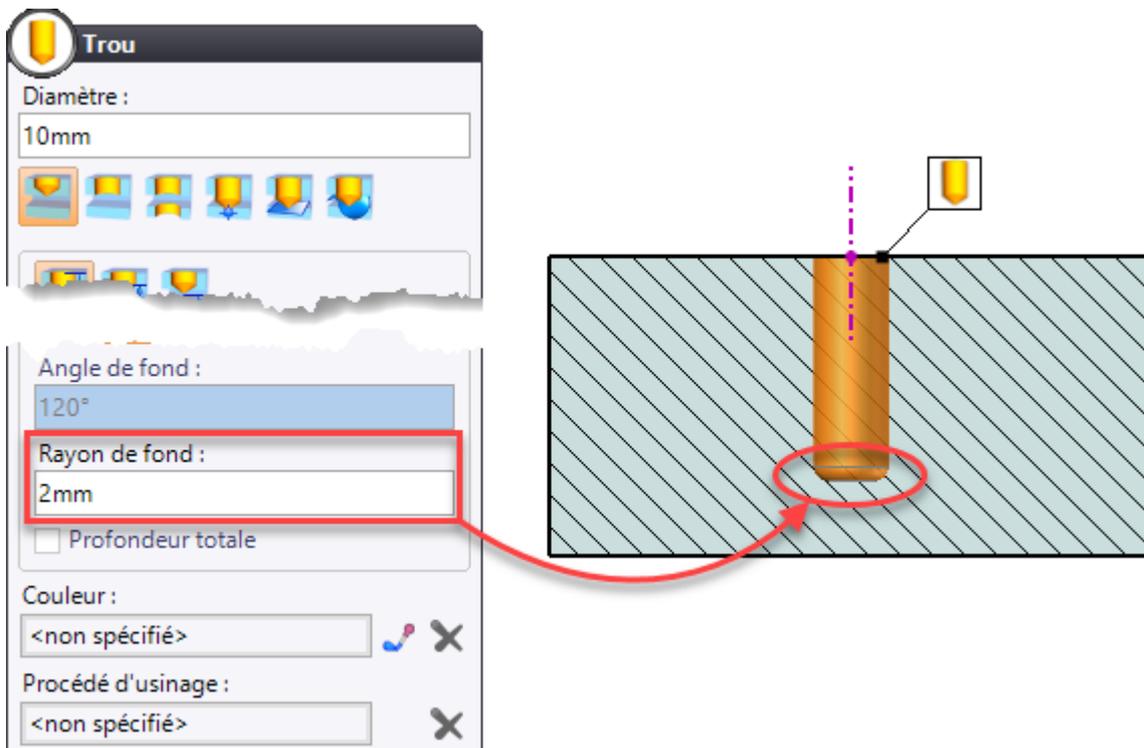
### Cylindre englobant

Le calcul de l'axe du cylindre englobant est maintenant automatique. Il est toutefois possible de définir l'axe manuellement en cochant l'option **Axe d'orientation** puis en sélectionnant un axe.



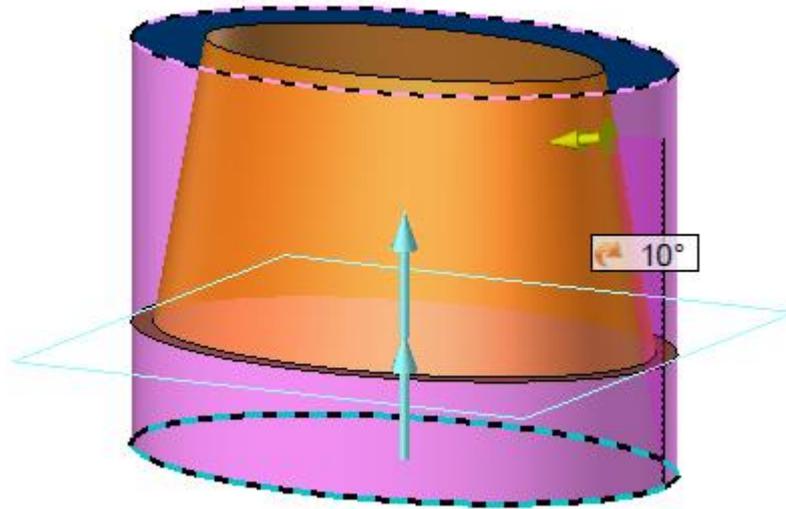
### Perçages

Pour les perçages borgnes à fond plat (trou lisse et lamage), il est maintenant possible d'ajouter un rayon de fond. Cette information peut être récupérée dans un tableau ou une cote de perçage.



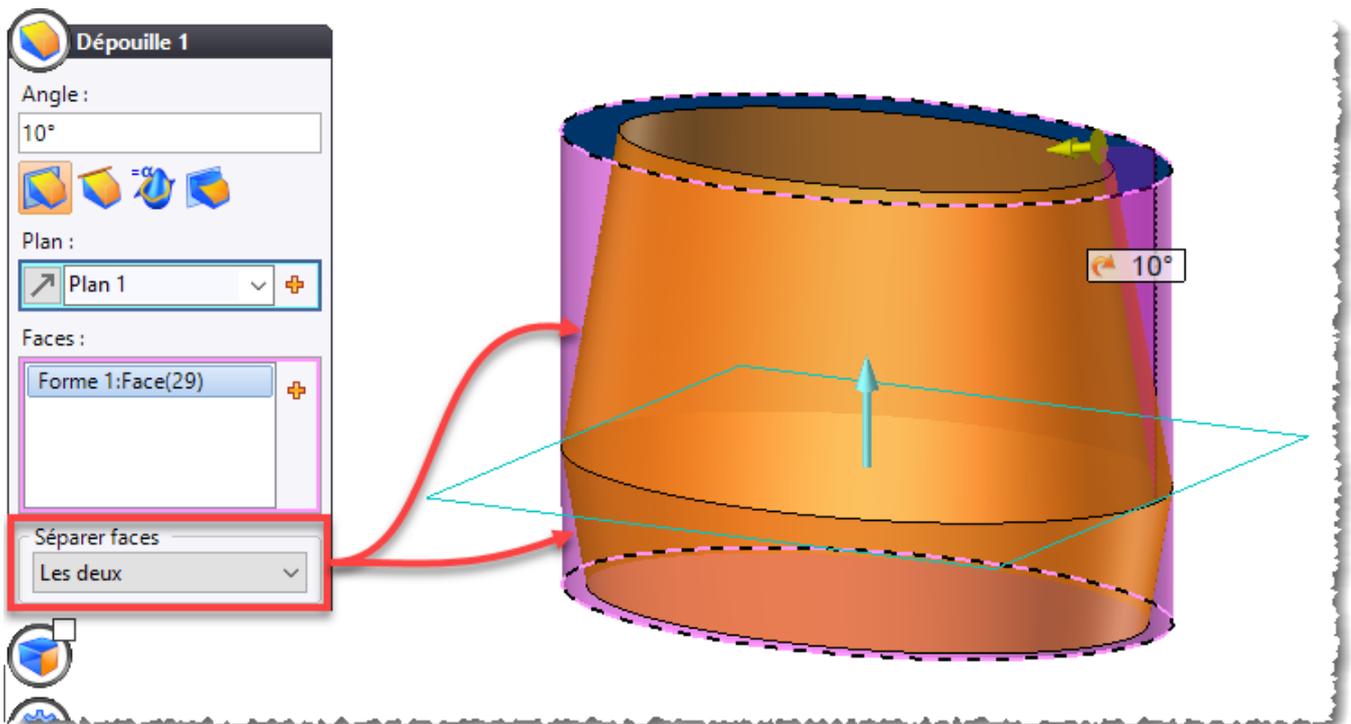
## Dépouille

L'option **Décrochement avec plan** a été ajoutée au mode **Dépouille avec décrochement**. Il permet de sélectionner un plan, ce qui évite d'imprimer une arête sur la forme à dépouiller.



Exemple de dépouille avec décrochement et sélection de plan.

De plus, l'option **Séparer faces** disponible dans les modes **Dépouille avec plan de référence** et **Dépouille avec décrochement** permet de dissocier ou non les faces situées de chaque côté du plan de référence.



Exemple de dépouille avec séparation de faces.

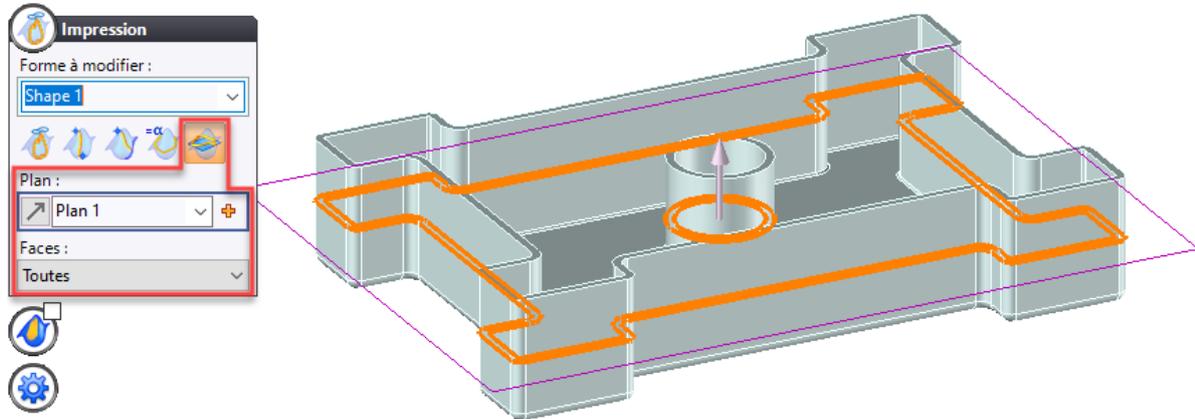
## Bloc englobant

Les formes polyédriques issues d'un import (STL, FBX ...) sont désormais supportées.

## Surface

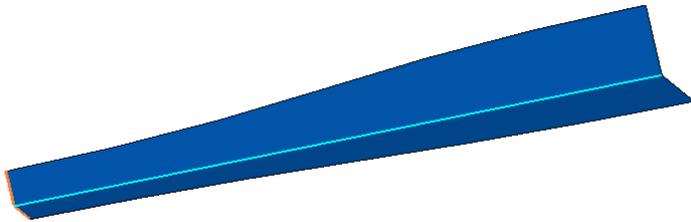
### Impression par plan

Le mode **Par un plan** a été ajouté, il permet d'imprimer les profils d'intersection entre la pièce et le plan sélectionné. De plus, l'option **Faces** permet de choisir les faces sur lesquelles les profils seront imprimés.

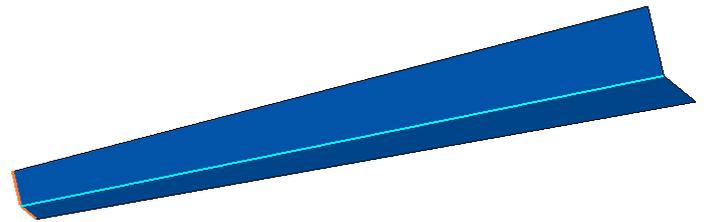


### Tuyau

L'option **Variation linéaire** a été ajoutée dans les boîtes de dialogues **Rotation** et **Homothétie**. Elle permet de faire évoluer linéairement ou non la section le long du chemin.



Exemple de tuyau avec homothétie et option **Variation linéaire** non cochée.

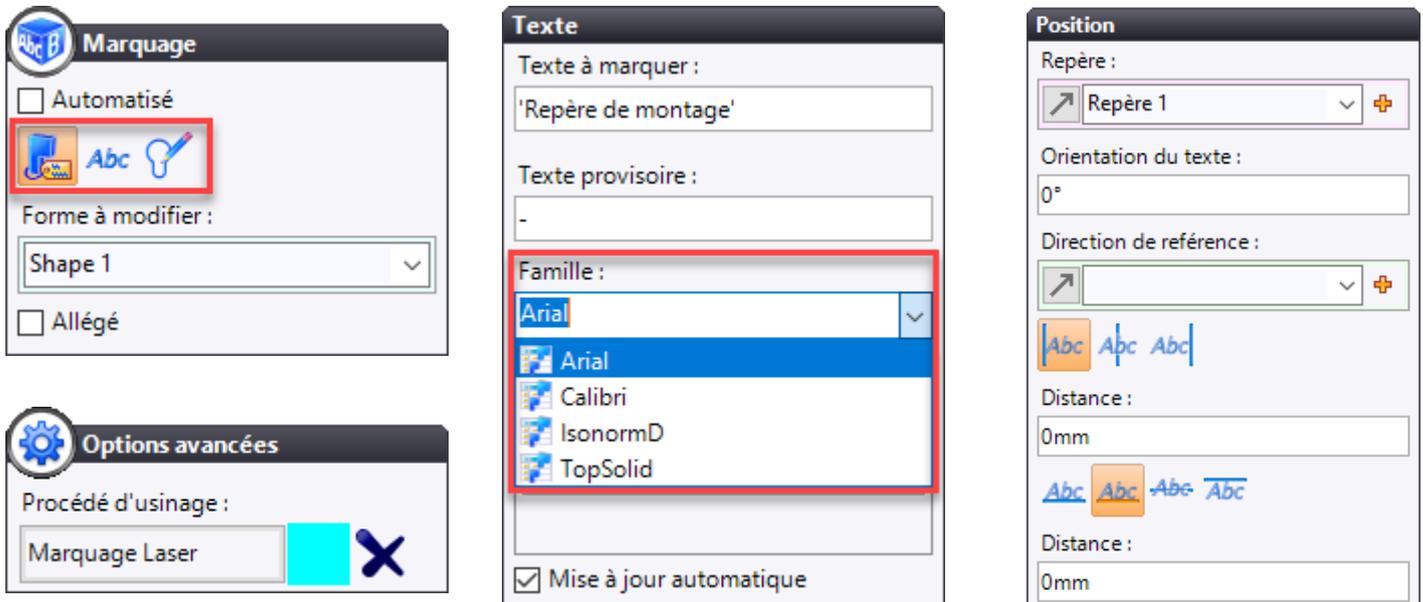


Exemple de tuyau avec homothétie et option **Variation linéaire** cochée.

## Marquage

La boîte de dialogue de la commande **Marquage** a été modifiée :

- Trois icônes permettent de choisir le type d'information à marquer.
- Les polices **Arial**, **Calibri** et **IsonormD** ont été ajoutées.
- Une rubrique permettant d'orienter et de positionner le texte a été rajoutée.
- Il est possible de définir un procédé d'usinage spécifique.

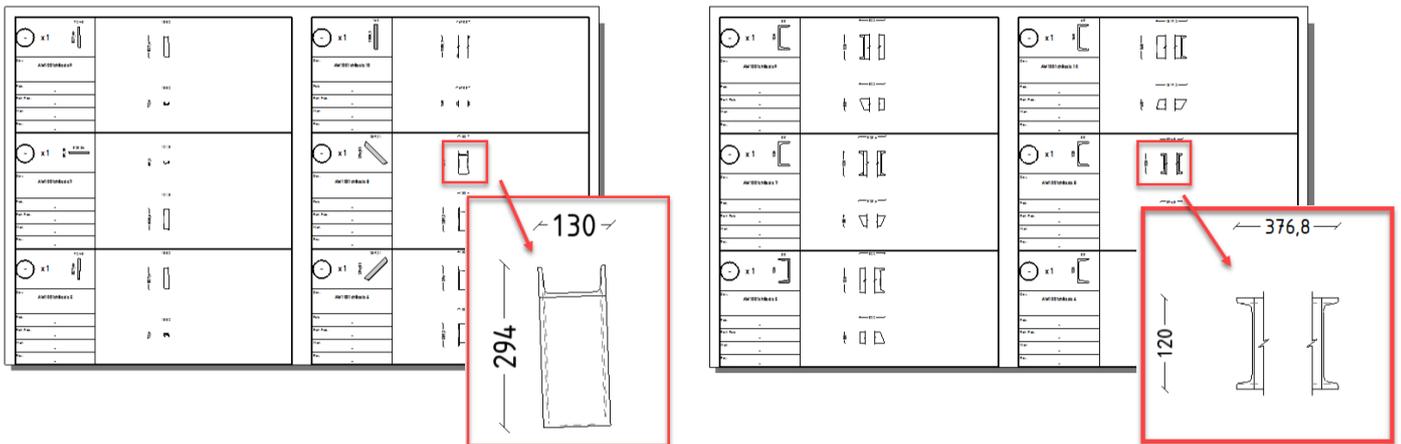


Les nouvelles boîtes de dialogue de la commande de marquage.

## Tôlerie

### Tôles par reconnaissance

Lors de la reconnaissance des pièces de type **Profilés** et  **Tubes**, l'orientation de la caméra est automatiquement ajustée à l'orientation du profilé dans le document. Cette amélioration permet maintenant de créer des vues dans les mises en plan en rafale automatiquement orientées suivant les axes des profilés.



*Reconnaissance et conversion en profilé des pièces, sans modification de la caméra.*

*Avec la nouvelle version de **TopSolid**, les vues sont automatiquement orientées suivant les axes des profilés.*

De plus dans le cas de la reconnaissance de profilés normalisés, le type de section et son code lui sont associés. Et des paramètres correspondants sont créés permettant de formater les désignations des profilés par exemple.

### Traitement Tôles par reconnaissance

Dans le document **Travail**, un nouveau traitement est disponible : **Tôle par reconnaissance (TopSolid'Design)**.

Ce traitement automatise la création de pièce de tôle, à partir de documents pièce ou assemblage.

Les options de ce traitement sont analogues à celles disponibles pour la commande classique du document assemblage.

Dans l'onglet **Résultats**, seuls les documents modifiés par la conversion sont listés.

### Amélioration de performance : Calcul des propriétés tôles

Une très sérieuse amélioration des temps de calcul a été apportée à la génération des propriétés tôles. Ce gain est très significatif dans le cas de pièces à nombreux plis et/ou nombreux trous.

### Conversion en mises à plat

Cette commande contextuelle, lancée depuis l'arbre des projets, permet de traiter des imports Autocad contenant plusieurs dépliés afin de créer les documents de type mise à plat correspondant à chaque pièce identifiée.

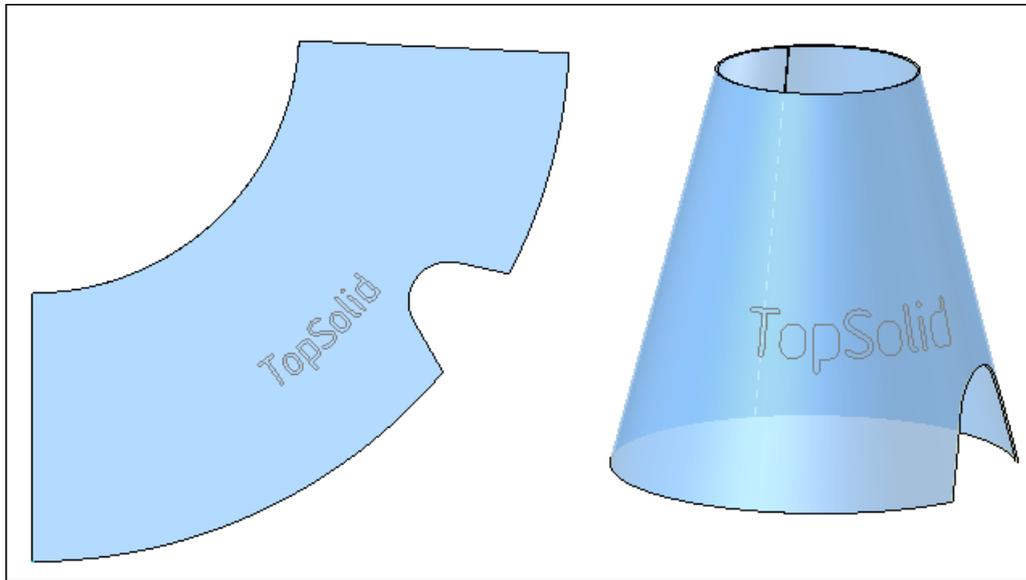
Il est maintenant possible de créer le document pièce de la tôle pour chaque mise à plat. Ainsi les informations seulement disponibles sur des pièces 3D, comme les MFs issues de l'opération d'analyse, pourront être exploitées pour le chiffrage par exemple.

### Dépliage et repliage de pli

Les commandes de dépliage et de repliage de plis s'enrichissent d'un nouveau mode **Pli développable**. Elles permettent maintenant de déplier et de replier des surfaces strictement développables, en particulier l'option peut s'appliquer aux cônes droits ou aux cônes inclinés.

Il est possible d'imposer une méthode de dépliage, qui est adaptée au déroulage de surfaces et qui présente donc les paramètres **Tolérance d'approximation** et **Facteur k** (comme dans la commande **Procédé de dépliage** en mode **Roulage**).

Comme pour les dépliages de plis classiques, il est possible de réaliser des opérations booléennes (poches, perçages, limitations...) ou des impressions sur les faces dépliées. Les dimensions des enlèvements et des impressions réalisées avant repliage sont conservées, ainsi que leur géométrie. Les perçages sont identifiés comme des perçages dans la mise en plan (et par conséquent listés dans les tableaux de perçages).



## FreeShape

### *Barre de progression*

Lors de l'extraction d'un ou plusieurs groupes de perçage, une barre de progression est désormais affichée en bas de l'écran.

### *Norme de taraudage*

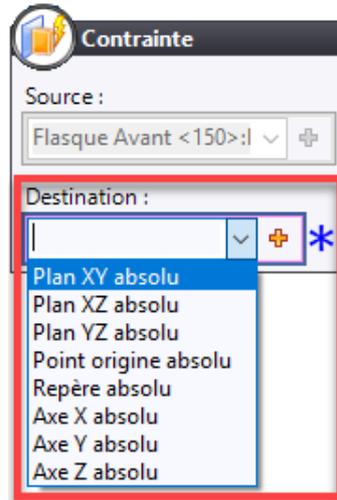
Dans la commande **FreeShape** > **Extraire perçages**, une nouvelle liste déroulante permet de choisir la norme du trou taraudé.



## Assemblage

### Positionnement automatique

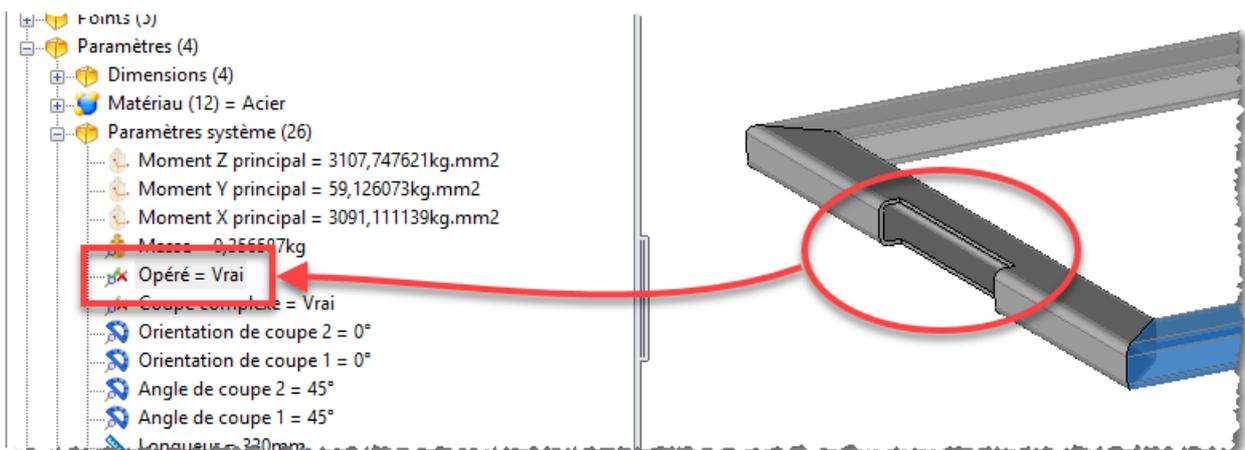
Dans la commande **Contrainte**, le point d'origine absolu, les axes (X, Y et Z absolus), les plans (XY, XZ et YZ absolus) ainsi que le repère absolu sont désormais proposés dans le champ **Destination**.



### Profilés

#### Opérations

Lorsqu'un profilé possède des opérations autres que des opérations de coupe, il est maintenant identifié par une opération de gestion spécifique en étape **Analyse** qui produit un paramètre **Opéré = Vrai** dans le dossier **Paramètres > Paramètres systèmes** de l'arbre des entités. Ce paramètre peut ensuite être récupéré dans une nomenclature, l'utilisateur pourra ainsi réaliser une mise en plan plus détaillée de ces profilés.



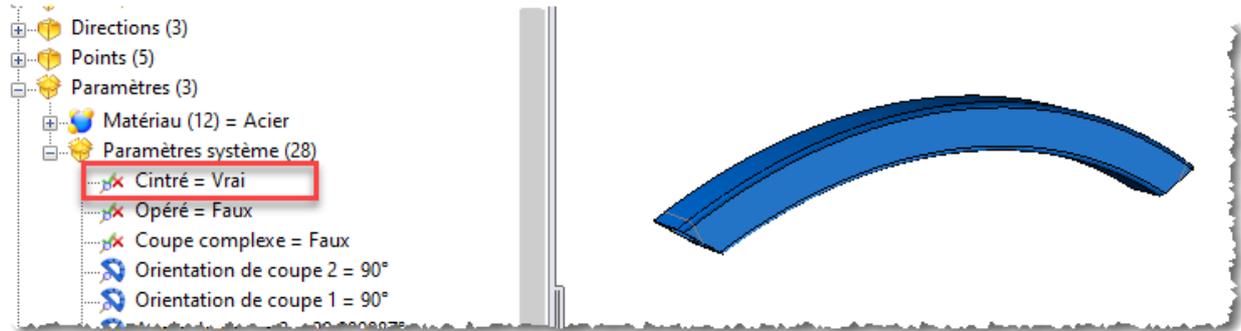
De plus, les profilés dérivés pour modification supportent désormais les opérations de coupe (coupe d'onglet, coupe principale...).

### Longueurs possibles

Cette amélioration évite de créer des exemplaires avec des longueurs de 100m. **TopSolid** utilise alors comme longueur la première valeur possible juste au-dessus de la longueur réelle. Par exemple, à la pose d'un profilé sur un profil de 2,5m, si les valeurs possibles 1m, 3m et 10m ont été déclarées dans le document générique, l'exemplaire créé utilisera alors la longueur 3m. Cela est très intéressant lorsque le générique du profilé contient une multitude d'opérations car le temps de calcul lors de l'inclusion est considérablement optimisé.

## Profilés cintrés

Comme pour les profilés opérés, les profilés cintrés sont maintenant identifiés par une opération de gestion spécifique en étape **Analyse** qui produit un paramètre **Cintré = Vrai** dans le dossier **Paramètres > Paramètres systèmes** de l'arbre des entités. Ce paramètre peut ensuite être récupéré dans une nomenclature, l'utilisateur pourra ainsi réaliser une mise en plan plus détaillée de ces profilés.

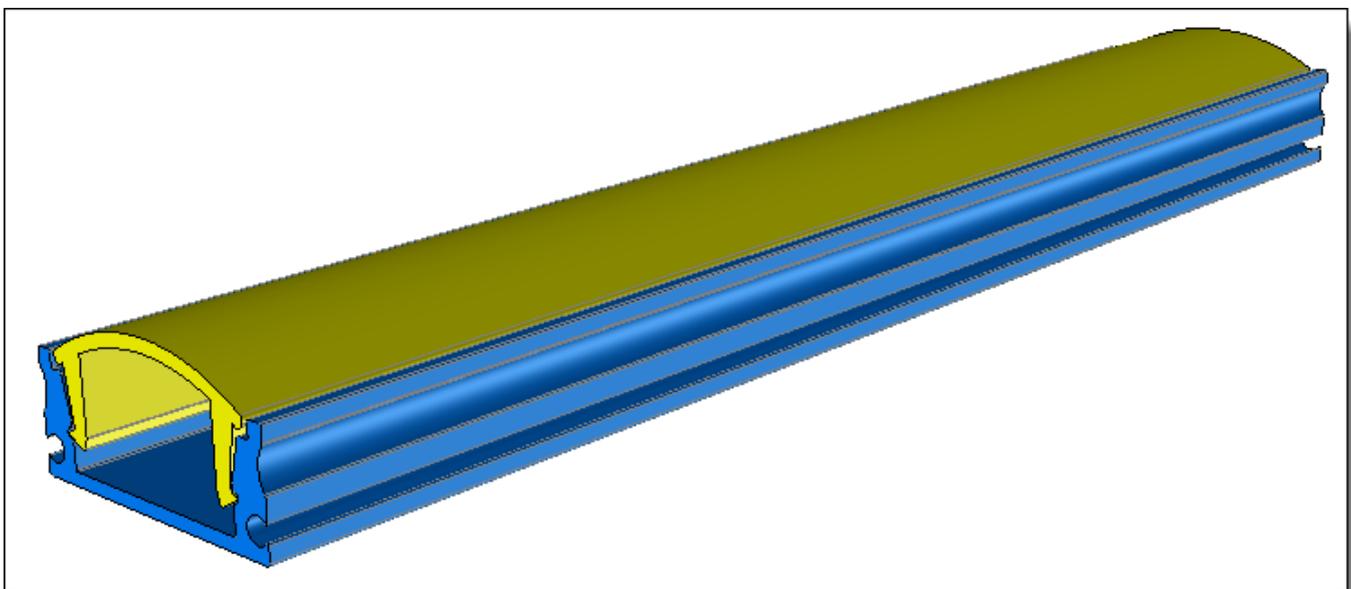


De plus, deux améliorations ont été apportées :

- Les profilés cintrés sont désormais supportés par la commande **Coupe d'onglet**.
- Les profilés cintrés sont divisés en formes simples (partie droite, partie courbe), ce qui permet de les coter dans le document de mise en plan.

## Profilé de profilés

Dans un document d'assemblage, il est désormais possible d'inclure plusieurs profilés et de fournir la fonction **Profilé** afin de définir un profilé de profilés. Ceci permet par exemple de créer un composant constitué d'un profilé et de son joint. Ce profilé de profilés se comporte comme n'importe quel profilé simple et supporte les opérations de coupe (coupe d'onglet, coupe principale, profilé cintré...).

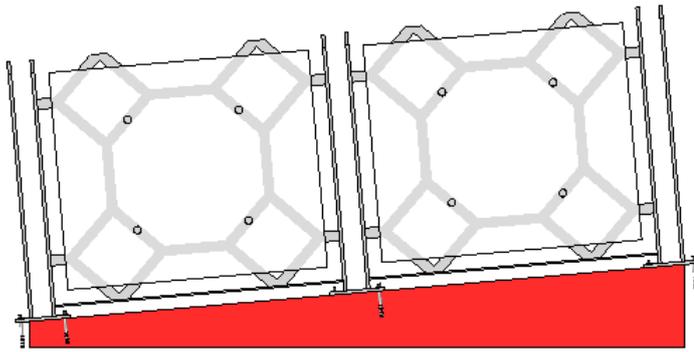


## Distribution

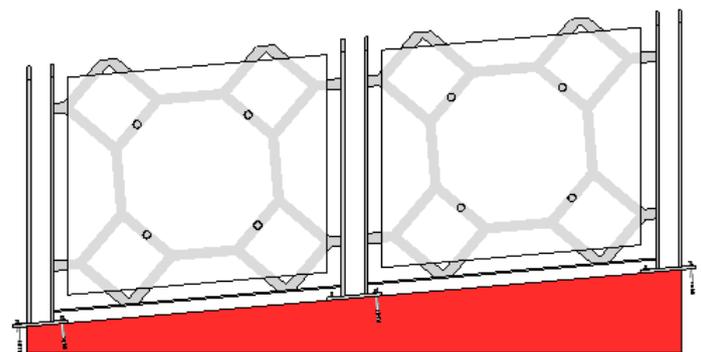
Dans un document famille, le pilotage de **Famille distribuable** propose désormais un paramètre **Angle** permettant de gérer l'orientation du composant distribué.

De ce fait, dans la commande de distribution, deux modes sont maintenant proposés :

- Mode **Orientation normale** : l'orientation du composant est perpendiculaire à la pente.
- Mode **Orientation verticale** : l'orientation du composant est parallèle à la direction verticale (axe Z).



Mode Normal



Mode Vertical

De plus, lors de la distribution d'un composant comme un garde-corps sur un escalier, la nouvelle option **Premier composant centré** permet de repositionner le premier composant sur l'origine de la distribution.

### Assemblage local

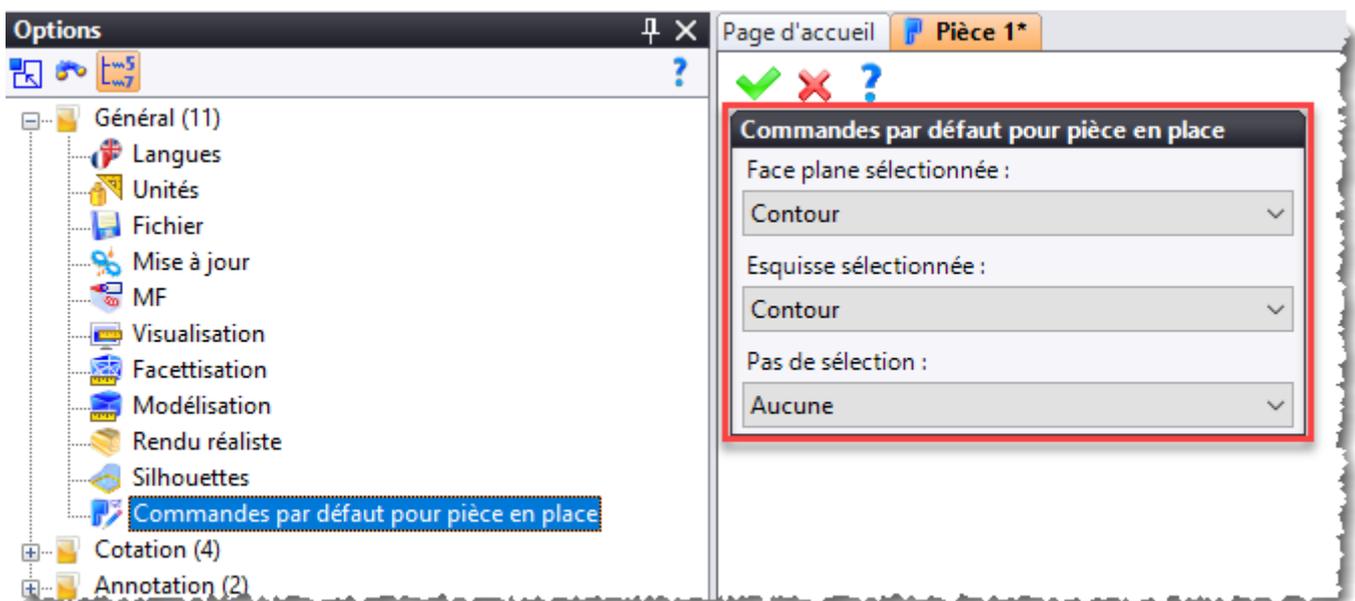
Lors de la conversion en pièce locale d'une pièce d'un sous-ensemble, celui-ci est converti en assemblage local et désormais, un message d'avertissement est affiché pour prévenir l'utilisateur de cette conversion.

### Pièces modifiables localement

La commande **Modélisation > Formes locales > Pièces modifiables localement** a été ajoutée : lorsqu'une pièce a été définie comme modifiable localement, si une opération d'assemblage (perçage, limitation ou poche) est appliquée, celle-ci n'est générée que dans l'assemblage. De ce fait, il n'y a pas de synchronisation entre les documents. Cette opération est automatiquement lancée lorsque les pièces sont solidarisées (voir également le paragraphe **Outils > Pièces solidarisées**).

### Pièce en place

Dans les options d'un document **Pièce**, l'option **Général > Commandes par défaut pour pièce en place** permet de choisir les commandes à lancer lors de la création d'une pièce en place. Il est possible de choisir une commande pour la sélection d'une face plane, d'une esquisse ou lorsqu'aucune sélection est active.



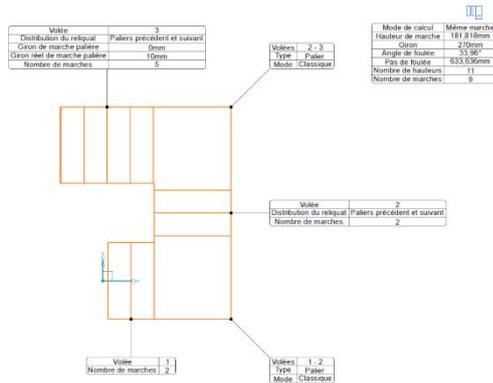
# Bâtiment

## Escalier multivolée

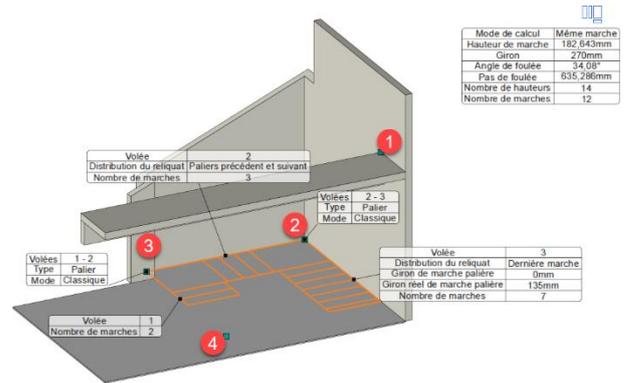
TopSolid'Building intègre maintenant la commande **Escalier multivolée**. Cette commande permet de calculer une répartition de marches d'escalier suivant de nombreux critères.

Caractéristiques principales :

- deux méthodes de pose :

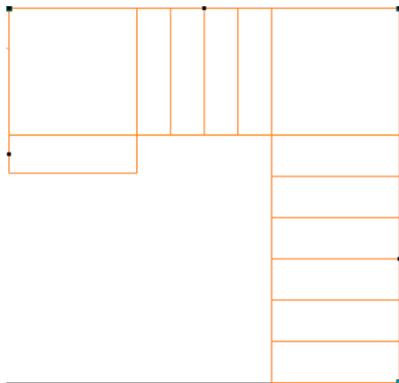


**Par tableau**  
(saisie des valeurs des différentes volées)

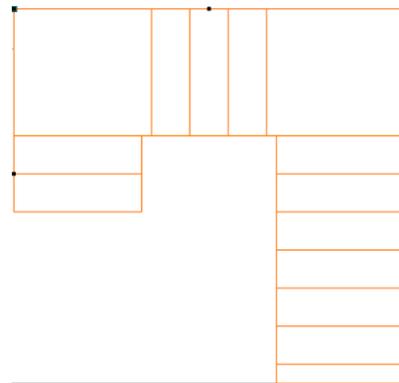


**Par points**  
(pose directe sur environnement)

- deux méthodes de calcul :

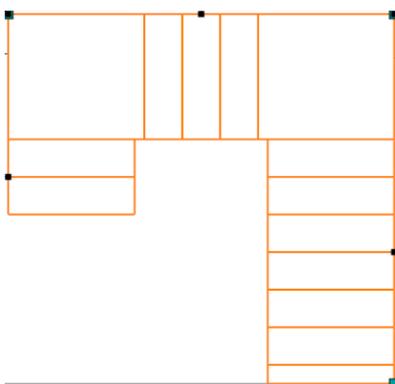


**Même hauteur**  
Les marches droites possèdent la même hauteur mais des girons différents

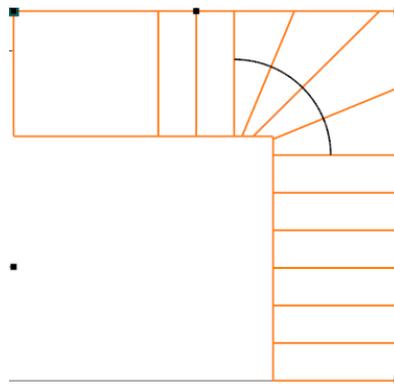


**Même marche**  
Les marches droites sont totalement identiques

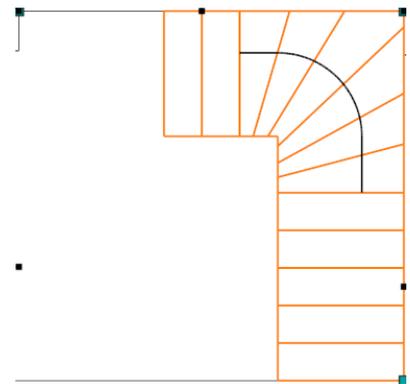
- trois méthodes de gestion des angles :



Palier

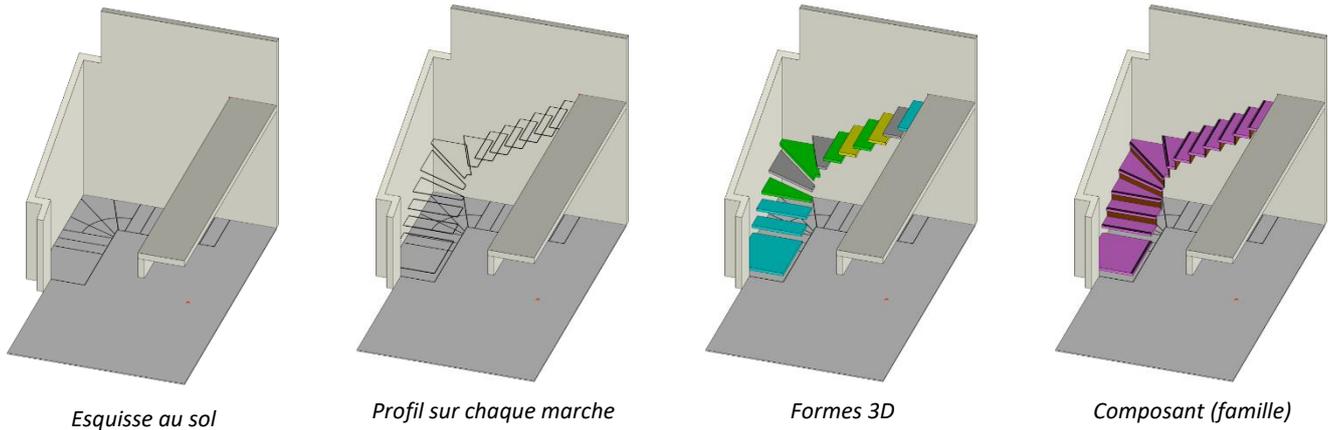


Marches rayonnantes



Marches balancées

- quatre résultats possibles :



- cinq contraintes applicables (min, max, objectif) :
  - **Hauteur de marche ;**
  - **Giron ;**
  - **Angle de foulée ;**
  - **Pas de foulée ;**
  - **Nombre de marches.**

## Famille

### Paramètre

L'arborescence du dossier des paramètres est maintenant récupérée dans le dossier **Génériques** du document **Famille**.

### Mise à jour des pilotes

Lors de l'inclusion d'une famille, les pilotes peuvent maintenant être mis à jour manuellement. Pour les familles contenant de nombreux pilotes, cela permet de **mettre à jour** le composant uniquement lorsque tous les pilotes ont été renseignés.

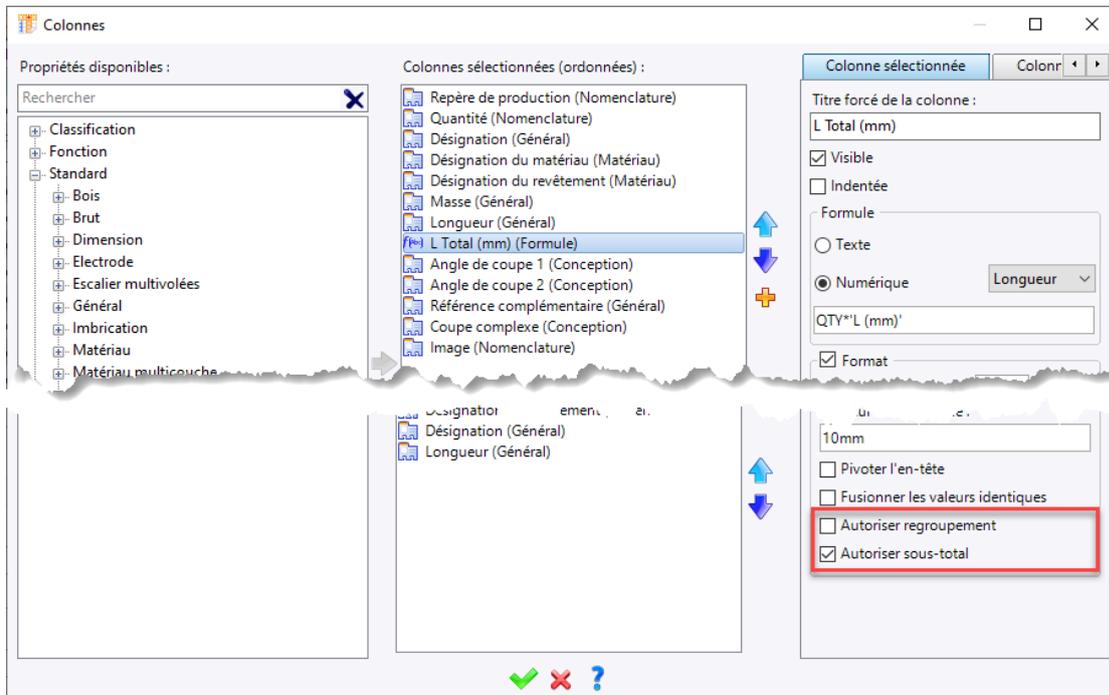


# Nomenclature

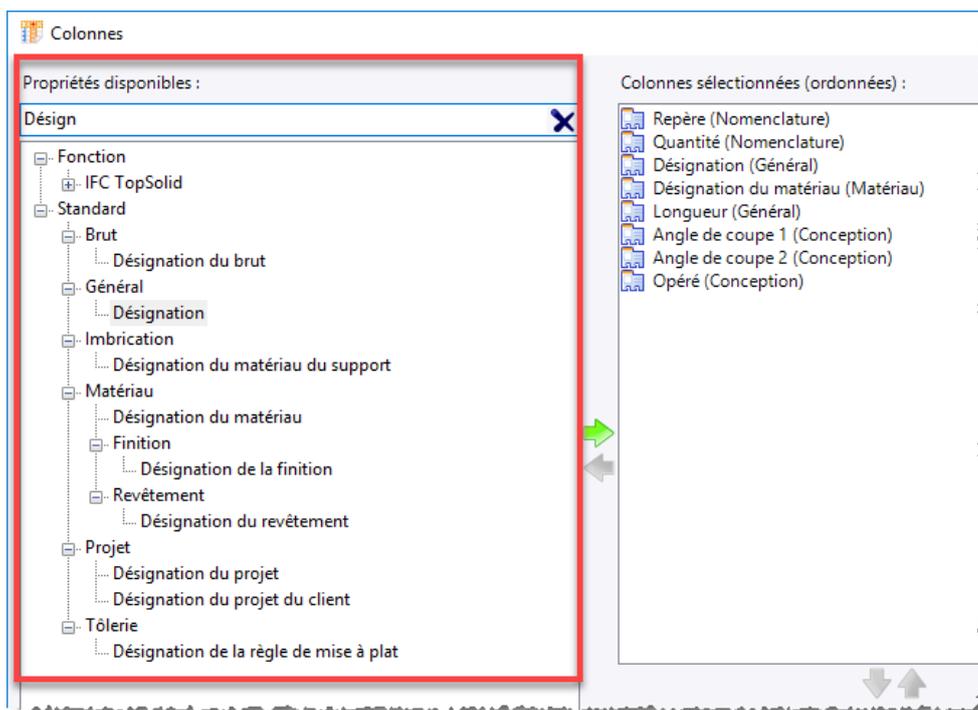
## Regroupement

Lors de la définition d'une colonne, les options **Autoriser regroupement** et **Autoriser sous-total** permettent de regrouper les pièces ayant la même propriété et de faire le comptage de celles-ci.

Dans le document de mise en plan, ces regroupements et sous-totaux peuvent être affichés en cochant les options **Visible** de la nouvelle rubrique **Nomenclature** disponible dans la commande **Habillage > Tableau de nomenclature**.



Dans la commande **Colonnes**, les propriétés sont désormais proposées sous forme d'arbre et un champ de recherche permet de faciliter le choix des propriétés à afficher.



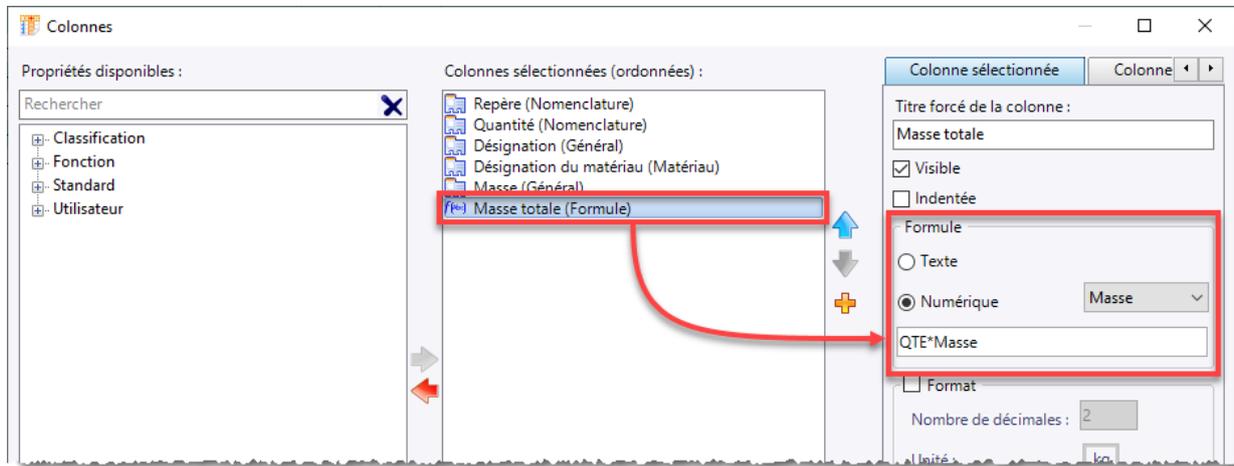
Cette fonctionnalité est également disponible dans un document filtre et recherche.

## Colonne calculée

Lors de la définition d'une colonne, l'option **Ajouter** permet de faire une opération (simple ou complexe) à partir du contenu des colonnes existantes. Deux types de formule sont disponibles :

- **Texte** : permet « d'ajouter » le contenu de plusieurs colonnes (exemple : **Matière + Revêtement**).
- **Numérique** : permet de faire un calcul entre plusieurs colonnes (exemple : **Longueur x Quantité**).

Le principe des formules de calcul est identique à celui de la création d'un paramètre.



Exemple de colonne calculant la masse totale (masse unitaire multipliée par le nombre de pièces).

## Paramètre du projet

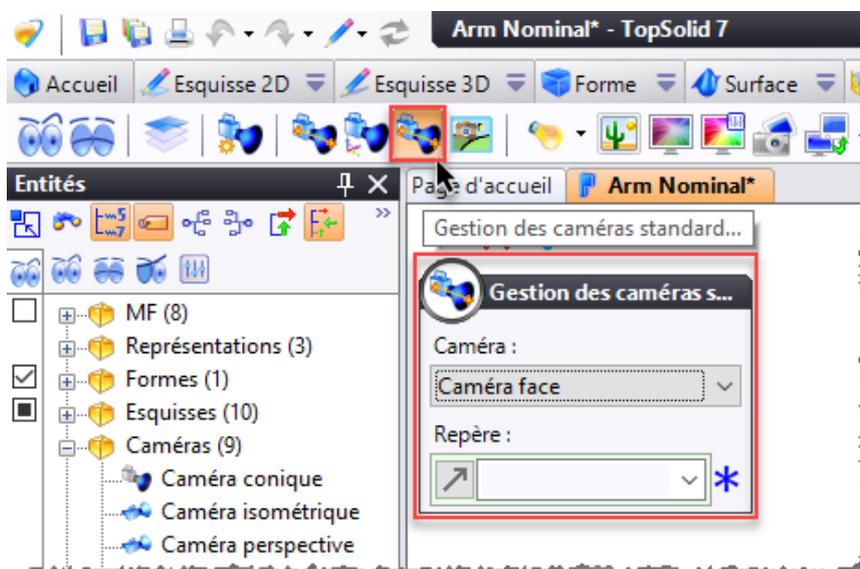
Tous les paramètres du projet sont désormais récupérables dans une colonne de nomenclature.

Il suffit pour cela dans chaque document pièce ou assemblage, de créer un paramètre relais (par exemple un paramètre relais texte) récupérant le paramètre souhaité.

## Visualisation

### Caméra à partir d'un repère

La nouvelle commande **Visualisation > Caméras > Gestion des caméras standards** permet de redéfinir l'orientation des caméras standards à partir d'un repère.



## Document Studio

Le nouveau type de document **Studio** a été ajouté dans l'onglet **Avancé** de la boîte de dialogue de création de document. Ce type de document dispose par défaut d'une entité de type **Sol** et permet de positionner un document pièce ou assemblage, de définir un environnement, des sources lumineuses et des caméras afin de calculer une image. L'avantage principal de ce type de document est de pouvoir modifier la matière et le revêtement des pièces sans pour autant les sortir du coffre. À cet effet, les commandes **Matériau et revêtement des pièces** et **Revêtement des faces** sont disponibles dans le menu **Outils**.

### Matériau et revêtement PBR (Physically Based Rendering)

Il est maintenant possible de définir des matériaux ou des revêtements de type **PBR**. Ils sont définis par leur **albédo**, **rugosité**, **métallicité**, **normal**, **opacité**, **brillance de transmission**, **occlusion ambiante** et **diffusion de transmission**. Chaque caractéristique (disponible en tant que catégorie) est définie par un document **Texture**.

Modèle

PBR  Redway

Echelle :  Rotation :

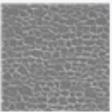
Albédo

Opacité



Rugosité



Brillance de transmission

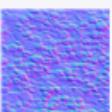
Métallicité

Occlusion ambiante



Normal



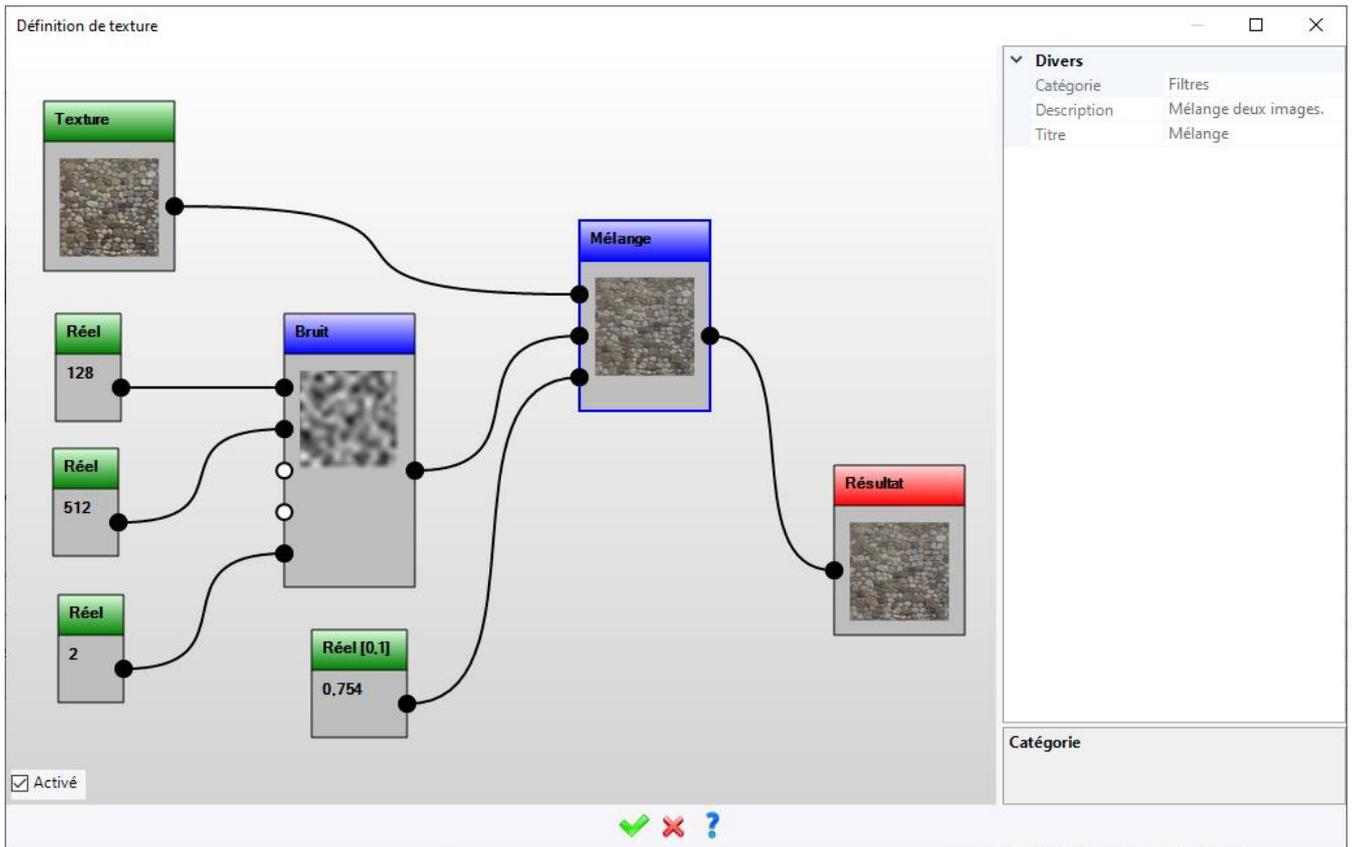
Diffusion de transmission

Couleur de diffusion de transmission :

Longueur de diffusion de transmission :

Indice de réfraction :

De plus, un éditeur de graphe permet d'ajuster certains paramètres des différentes caractéristiques afin par exemple d'ajouter plus de granulosité sur un matériau.



Exemple d'ajout de bruit sur une texture.



Texture de base



Résultat

### Caméra de rendu

La nouvelle commande **Visualisation > Caméra de rendu** permet de créer une caméra conique en indiquant la position de l'œil, le point de visée, le type d'objectif ainsi que les caractéristiques de l'image à calculer (taille, facteur de rendu). Ce type de caméra permet également d'utiliser une image de fond 2D afin d'y superposer une conception 3D.

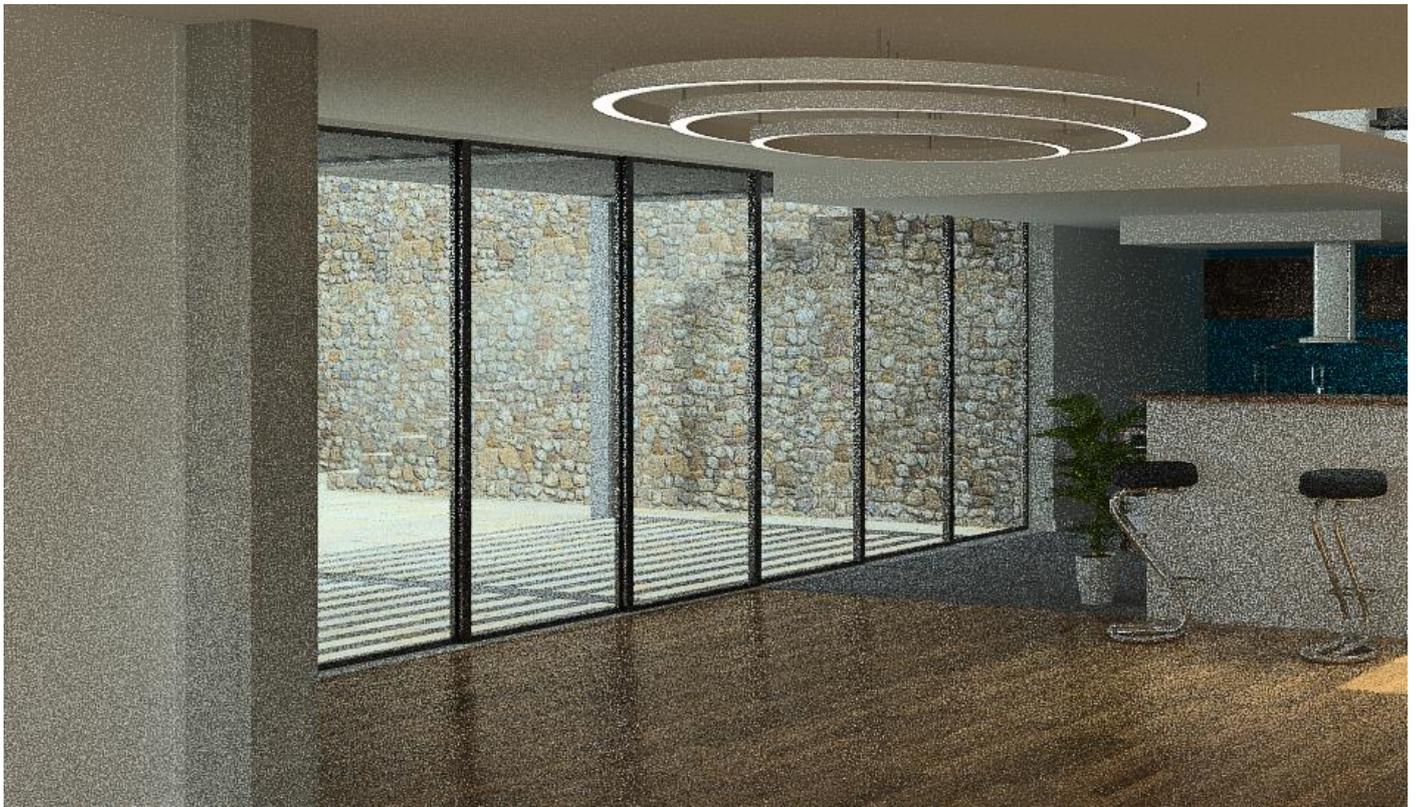
## ***Style de rendu et style de post-traitement***

Les commandes **Style de rendu** et **Style de post-traitement** ont été ajoutées au menu **Visualisation**. Elles permettent de prédéfinir des styles qui pourront ensuite être utilisés lors du calcul d'une image en rendu réaliste.

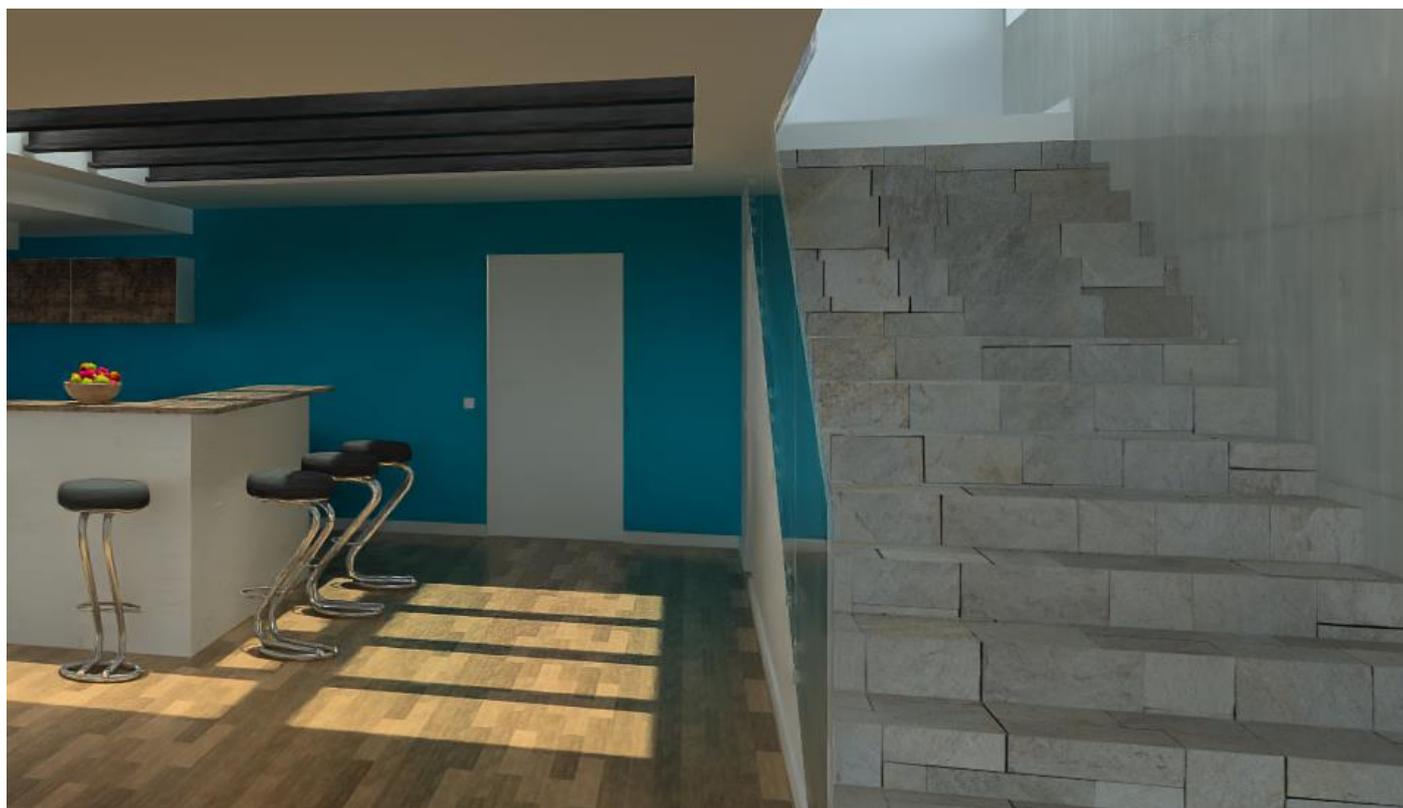
### ***Rendu réaliste***

La boîte de dialogue **Rendu réaliste** a été modifié :

- La boîte de dialogue de prévisualisation est affichée dès le lancement de la commande.
- La commande peut être lancée avec la touche de raccourci **R**.
- L'onglet **Styles** a été ajouté, il permet de choisir la caméra de rendu, le style de rendu et le style de post-traitement.
- Dans l'onglet **Post-traitement**, l'option **Débruiter** a été ajoutée, elle permet d'enlever le bruit causé par l'éclairage et de réaliser une sorte de « lissage ».



*Exemple d'image sans l'option **Débruiter**.*



*Exemple d'image avec l'option **Débruiter**.*

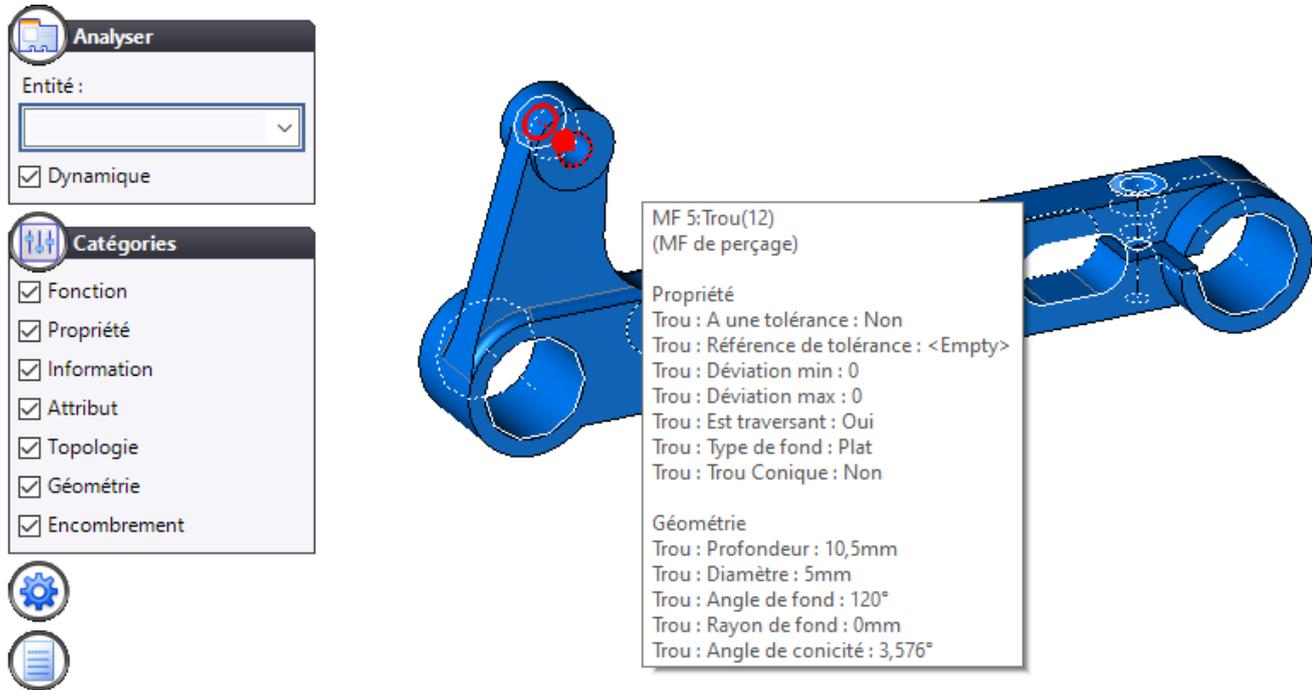
## Analyse

### Analyse géométrie

En mode non-automatique, les modes **Point**, **Axe** et **Plan** permettent désormais de créer des entités à la volée.

### Analyse

Le détail des MFs ainsi que les annotations (tolérancement, rugosité...) sont maintenant affichés dans l'étiquette.



## Construction

### Nuage de points

Lors de la sélection d'un nuage de plan, la commande contextuelle **Rechercher de plans** a été renommée par **Rechercher de géométries**. Elle permet désormais de rechercher des plans, des cylindres, des axes ou des repères. En complément, la commande contextuelle **Editer le nuage** permet de supprimer, séparer ou ajouter un lot de points du nuage.

### Copier-coller de paramètres

Il est désormais possible de copier-coller des paramètres d'un document à un autre, qu'ils soient dans le même projet ou non.

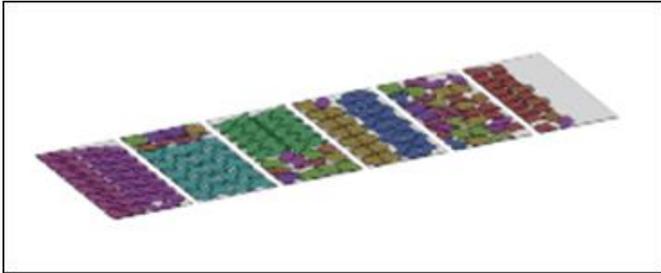
La commande **Copier** est disponible soit via un clic droit sur les paramètres sélectionnés, soit depuis le dossier **Paramètres** (dans ce cas tous les paramètres sont copiés).

## Imbrication

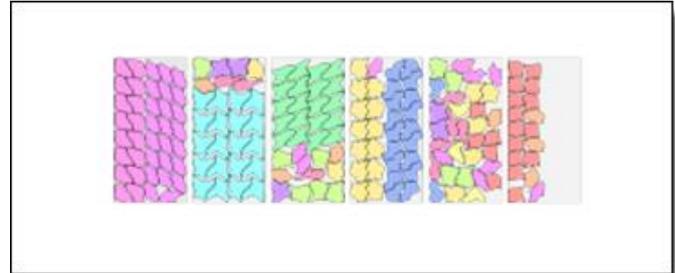
### Aperçu du document

Afin de rendre plus lisible l'aperçu d'un document d'imbrication, notamment en cas de nombreux supports, l'aperçu est maintenant automatiquement créé en **vue de dessus** plutôt qu'en vue perspective.

De plus, il est possible de configurer l'apparence de cet aperçu dans un document modèle d'imbrication via la nouvelle commande **Fichier > Aperçu du document**.



Aperçu d'un document d'imbrication en 7.15.



Aperçu du même document en 7.16.

### Amélioration de performance

Une grande amélioration des temps de calcul a été apportée dans le document d'imbrication. Cette amélioration est très visible dans le cas des pièces avec de nombreuses faces et/ou de nombreux trous.

L'amélioration porte sur le temps d'ouverture d'un document d'imbrication et sur le calcul du placement.

### Imbrication automatique

#### Augmentation des contrôles

De nombreux contrôles ont été ajoutés, bloquant la création d'une imbrication automatique en cas de problèmes.

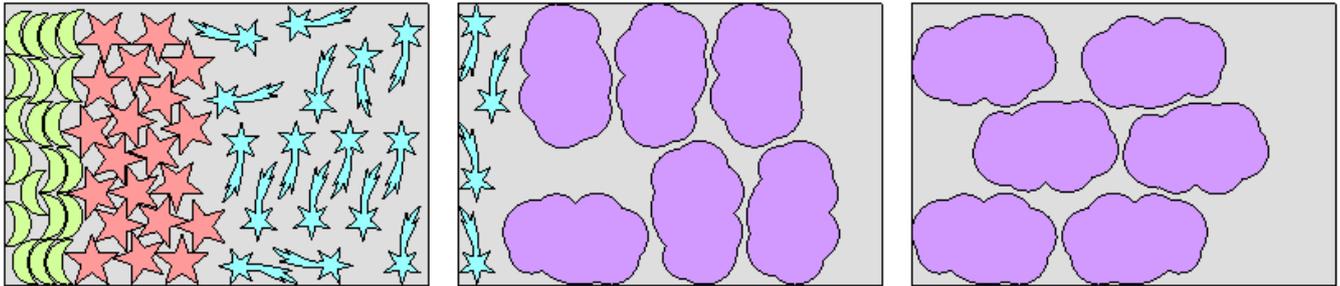
- Vérification au niveau des **documents** à imbriquer : la compatibilité d'épaisseur et matière entre pièces et supports est vérifiée.
- Vérification au niveau des documents générés par l'imbrication : par exemple pour les documents **Tôlerie usinage**, on vérifie s'il y a bien un document modèle et si celui-ci a bien une machine.
- En **tôlerie usinage**, le retournement n'est pas possible. Un message d'invalidité s'affiche sur la ligne de la pièce si le retournement est sélectionné.

#### Repères de production

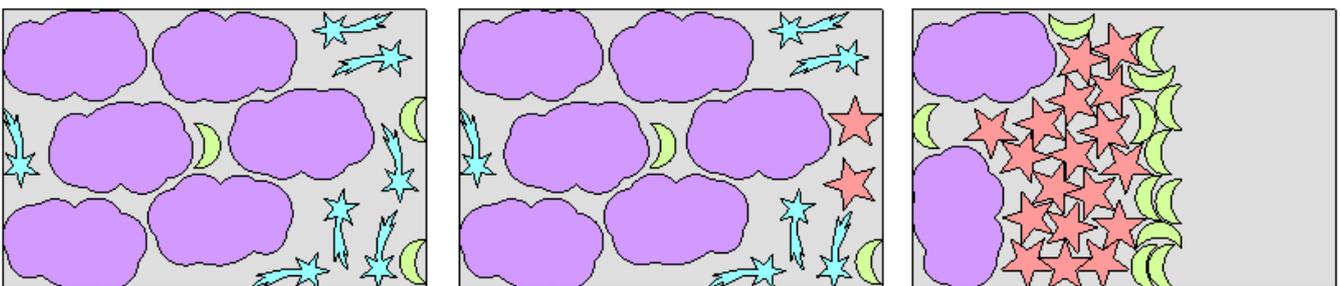
Si l'imbrication est créée à partir d'une nomenclature exposant la colonne **Repère de production**, ceux-ci sont maintenant bien associés aux pièces dans le document imbrication, comme dans les pièces des documents assemblage produit par l'imbrication.

### Grandes pièces prioritaires

Une nouvelle option **Grandes pièces prioritaires** en imbrication automatique permet de calculer la priorité des pièces à placer de la plus grande à la plus petite taille de boîte englobante dans l'onglet **Pièces**.



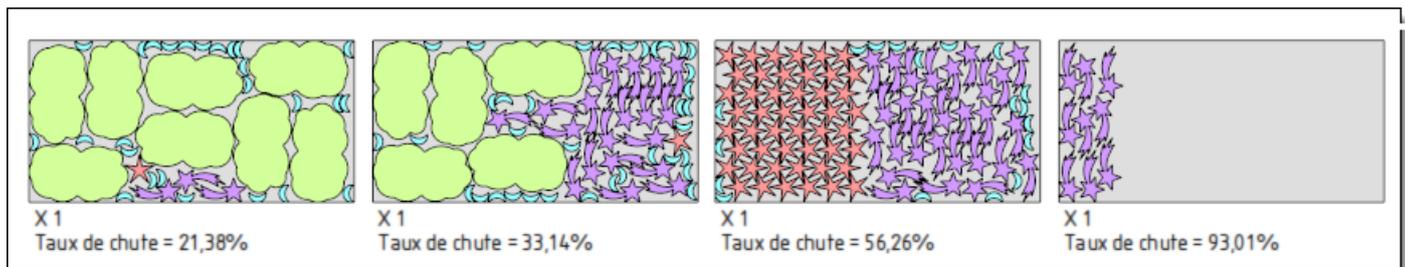
Dans cet exemple, les priorités sont données manuellement : Pièce jaune 1, rose 2, bleue 3, violette 4. Toutes les pièces violettes n'ont pas pu être placées.



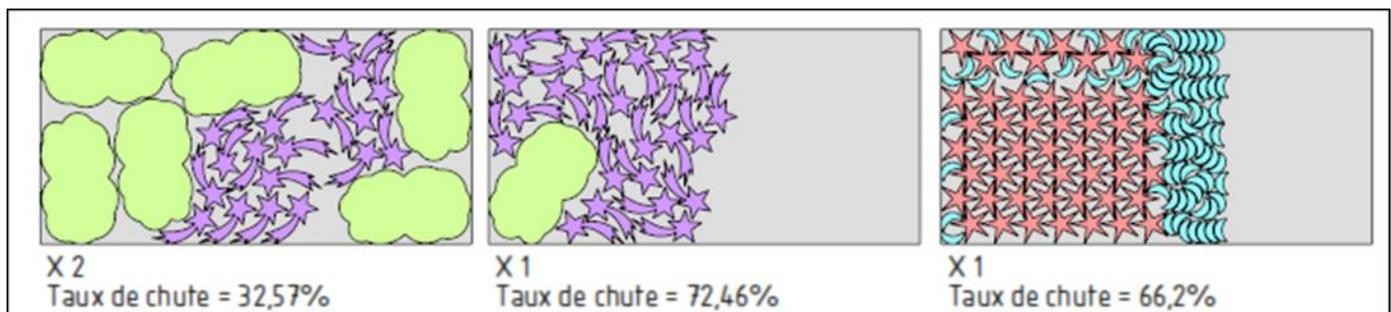
Dans ce second exemple, les priorités sont données automatiquement par ordre de taille. Toutes les pièces violettes sont d'abord placées, puis les bleues dans la place restante, ensuite les roses, et enfin les jaunes.

### Nombre maximum de références pièces par support

Cette nouvelle option disponible dans l'onglet **Stratégie** consiste à imposer un nombre maximum de références pièce par support pour faciliter et par conséquent gagner du temps dans le déchargement des lots de pièces correspondant à une commande par exemple.



Dans cet exemple, aucune limitation de références de pièce n'est donnée.

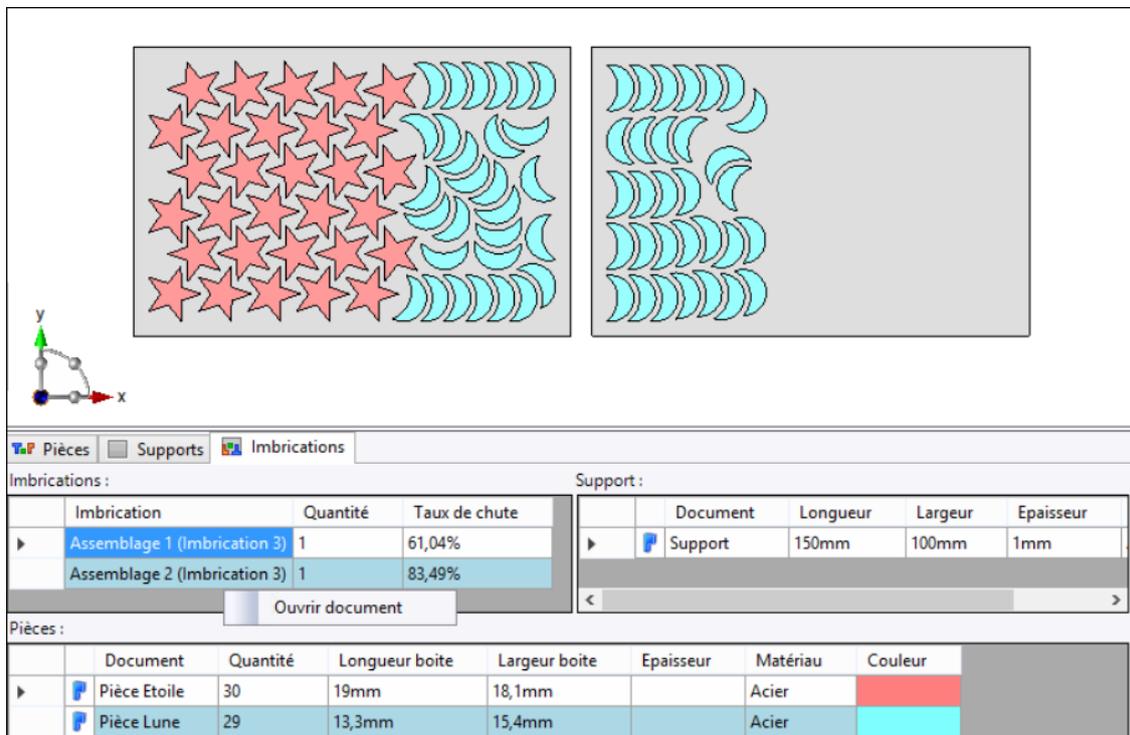


Dans ce second exemple, deux références pièces maximum sont autorisées par support.

## Onglet imbrication dans le panneau d'affichage des résultats d'imbrication

L'onglet **Imbrication**, seulement disponible auparavant via l'édition de l'imbrication automatique, est maintenant affiché dans l'onglet des résultats.

Depuis cet onglet, il est possible d'ouvrir chacun des documents produits par l'imbrication.



## Supports vides

Il est maintenant possible de créer une imbrication de pièces manuelle, dans des supports vides. Cette commande permet de choisir les supports voulus, ainsi que les options de vérification de l'imbrication souhaitées.

## Imbrication manuelle : Contrôle dynamique de la position

Une nouvelle option **Contrôle dynamique de la position** permet de choisir de vérifier les collisions avec les pièces déjà placées dans le support soit :

- **Dynamiquement** : l'aperçu de la pièce n'est visible que s'il est possible de placer la pièce.
- **Non dynamiquement** : l'aperçu de la pièce est toujours visible au « bout » de la souris. La vérification ne se fait qu'au clic.

Dans ce dernier cas :

- S'il est possible de positionner la pièce, les modifications de déplacement ou copies sont faites.
- Si on est en dehors du support ou si la position n'est pas valide (aucune place disponible sur le support ou trop éloigné d'une position valide), rien ne se passe.
- Si on est proche d'une position valide, les pièces sont positionnées à la position valide la plus proche.

## Traitement Imbrications

Dans le document **Travail**, un traitement d'imbrication généraliste des pièces est disponible : **Imbrications (TopSolid'Design)**. Le traitement est disponible avec la licence **Imbrication**.

Ce traitement automatise la création de document d'imbrication, en créant des **imbrications automatiques** à partir de documents pièce, de mise à plat ou de nomenclature.

Le traitement regroupe les **pièces/mise à plat** par **matériaux/épaisseur** compatibles et produira autant de documents d'imbrication que de regroupements trouvés.

## Imbrication tube

### *Imbrications tube automatique : coupe commune partielle*

Dans l'onglet **Stratégie** de l'imbrication tube, il est maintenant possible de définir les critères de correspondance des coupes communes de type partielles grâce à l'ajout de deux paramètres :

- **Proportion minimale de longueur par partie** : chaque portion en coupe commune doit couvrir au moins x% du périmètre
- **Proportion minimale de longueur** : la longueur totale en coupe commune doit couvrir au moins x% du périmètre

Ces valeurs sont données en pourcentage.

### *Imbrication à partir d'une nomenclature*

Il est maintenant possible alimenter la liste de pièces avec les quantités relatives de pièces.

Il est aussi possible de changer les quantités des pièces avec une multiplicité globale de l'assemblage.

## Mise en barre

### *Mise en barre automatique*

Cette nouvelle commande permet d'imbriquer des profilés dans une barre support du même type de section. Après avoir défini des **caractéristiques d'imbrication profilé**, pour les profilés comme pour les barres support, les pièces seront automatiquement placées dans les barres afin d'optimiser le taux de chute global des barres nécessaires au placement de toutes les pièces.



Dans cette première version de la commande, ce sont les boîtes englobantes des profilés qui sont imbriquées, sans gestion donc des retournements possibles et/ou des angles de coupe.

### *Caractéristiques imbrications profilées : pièce comme support*

Une nouvelle option **Utilisable comme support** permet de définir une famille de profilé comme pièce à imbriquer et comme support.

Grâce à cette nouvelle option il n'est plus nécessaire de dupliquer la famille et son générique pour identifier les supports. De plus, le type de profilé à imbriquer est maintenant défini par ses degrés de liberté possibles en rotation, et non plus par un type de section.

### *Traitement Mise en barre*

Dans le document **Travail**, un traitement d'imbrication de profilés est disponible : **Imbrications (TopSolid'Design)**.

Ce traitement automatise la création de document d'imbrication, en créant des **mises en barre automatique** à partir de documents pièce ou de nomenclature.

## Outils

### Miroir à partir d'un document

La nouvelle commande **Outils > Définition de miroir** permet de définir un document comme étant le miroir d'un autre. Cette commande sera surtout utilisée lors d'un import d'une pièce droite et de sa pièce gauche.

### Boîte englobante

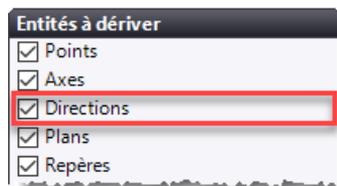
La commande **Boîte englobante** a été ajoutée dans le menu **Outils**. Comme dans un document pièce, elle permet de calculer l'encombrement d'une représentation de l'assemblage.

### Pièces solidarisées

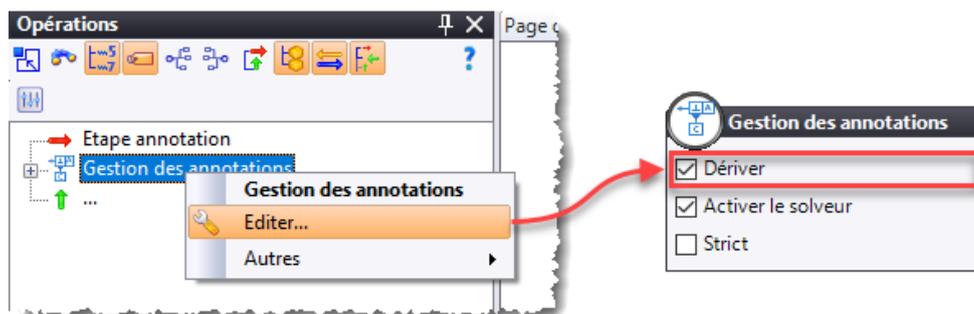
La nouvelle commande **Outils > Pièces solidarisées** permet de déclarer les pièces comme collées ou soudées. Lors de l'inclusion d'un sous-ensemble contenant des pièces solidarisées, si une opération d'assemblage (perçage, limitation ou poche) est appliquée, les formes sont rendues modifiables automatiquement et les opérations sur formes sont générées dans l'assemblage uniquement. De ce fait, il n'y a pas de synchronisation entre les documents.

### Dérivation

Lors de la dérivation d'un document, il est désormais possible de dériver les entités de type **Direction**.



Les annotations créées dans le document ainsi que les annotations importées également peuvent être dérivées en éditant l'opération **Gestion des annotations** (ou l'opération **Gestion des annotations importées**) puis en cochant l'option **Dériver**.



### Publication

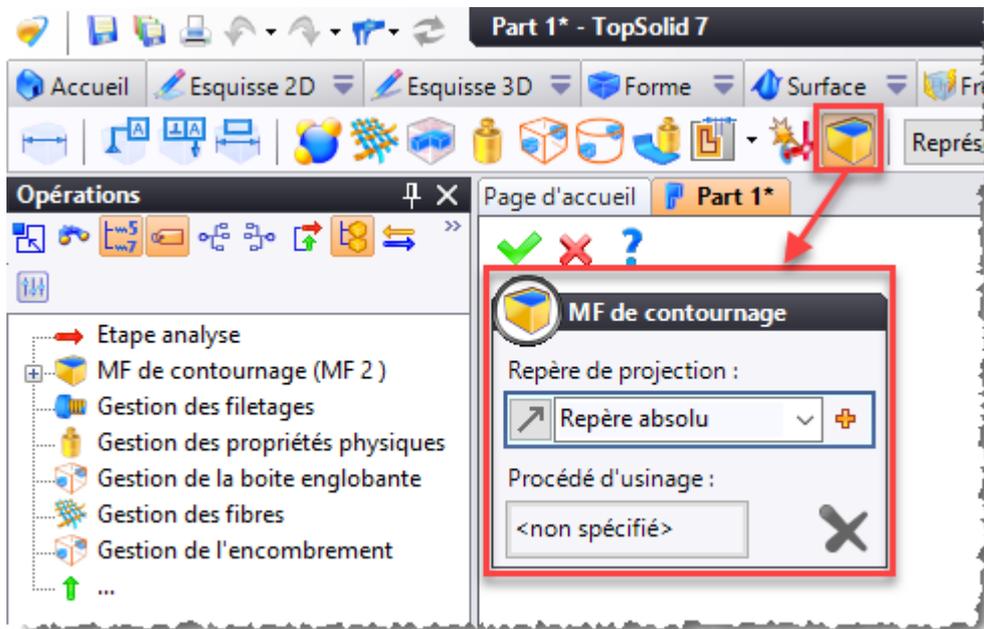
La commande **Publier bloc enveloppe** a été ajoutée dans le menu **Outils > Publications**. Cela évite par exemple de publier les six plans du bloc enveloppe.

### Référence de niveau

La nouvelle commande **Outils > Annotations > Gestion des références de niveau** permet de définir la référence des altitudes (**NGF** et **Projet**) d'une pièce ou d'un assemblage à partir d'un repère ou d'un fichier IFC. Cette référence sera utilisée lors de la création d'une note de niveau (voir également le paragraphe **Mise en plan > Note de niveau**).

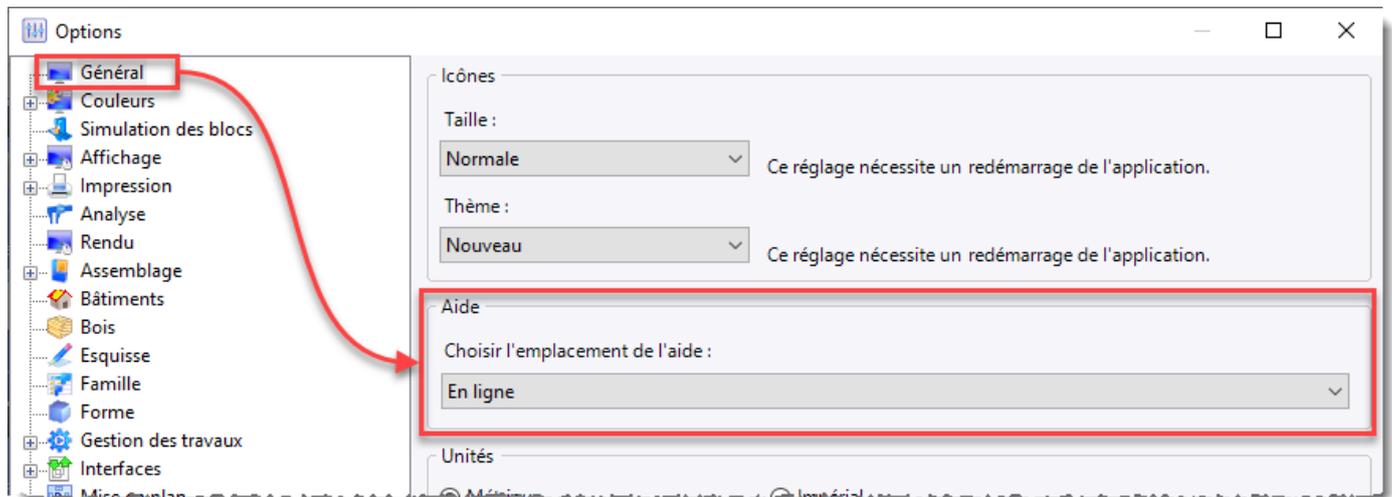
## MF de contournage

La commande **Outils > MF de contournage** a été ajoutée, elle permet de préparer l'usinage pour **TopSolid'Cam** en indiquant un repère et éventuellement un procédé d'usinage.



## Aide en ligne

Désormais l'aide en ligne est également publiée sur Internet, ce qui permet une mise à jour sans attendre la sortie d'un service pack. Pour les utilisateurs n'ayant pas d'accès à Internet, la version locale est toujours disponible dans le dossier d'installation de **TopSolid** et la rubrique **Outils > Options > Général** permet de choisir d'afficher soit la version locale, soit la version en ligne.



## TopSolid'Fea

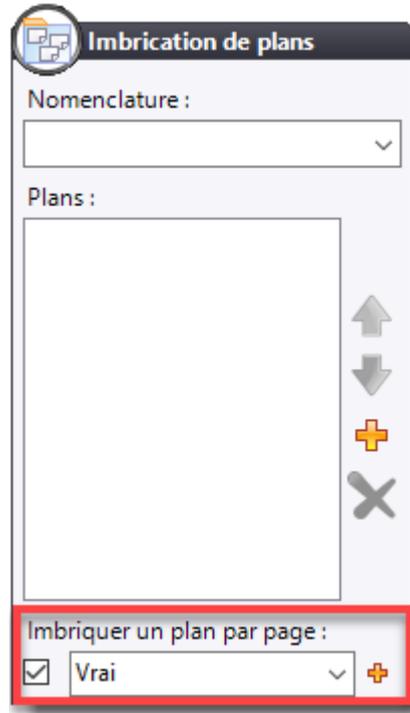
### Sélection

L'option de sélection par face racine a été rajoutée dans les commandes **Pression uniforme**, **Force surfacique** et **Pression hydrostatique**.

## Mise en plan

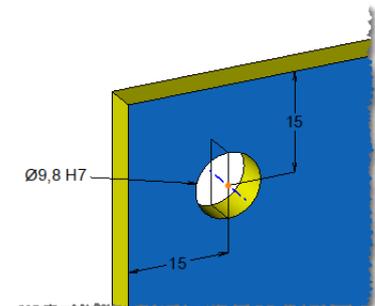
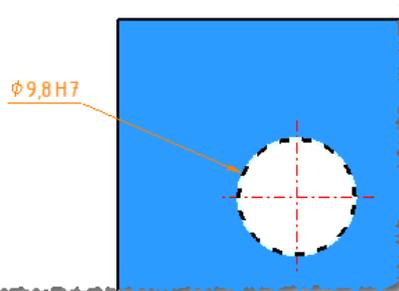
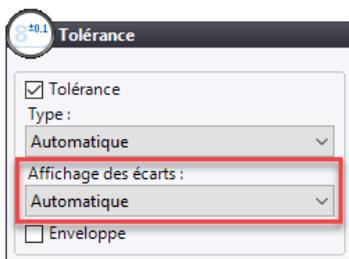
### Liasse de plan

Dans une liasse de plan, lors d'une imbrication automatique, l'option **Imbriquer un plan par page** permet de créer automatiquement et systématiquement une nouvelle page pour chaque plan de l'imbrication.

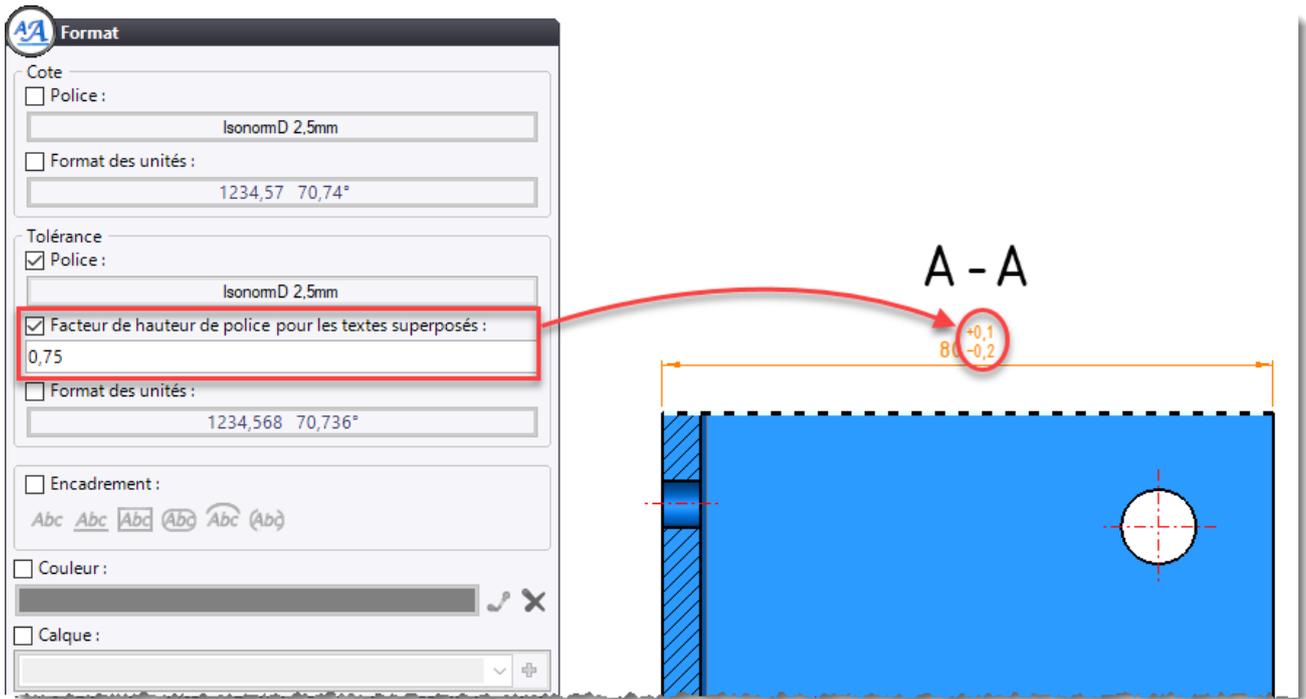


### Cotation

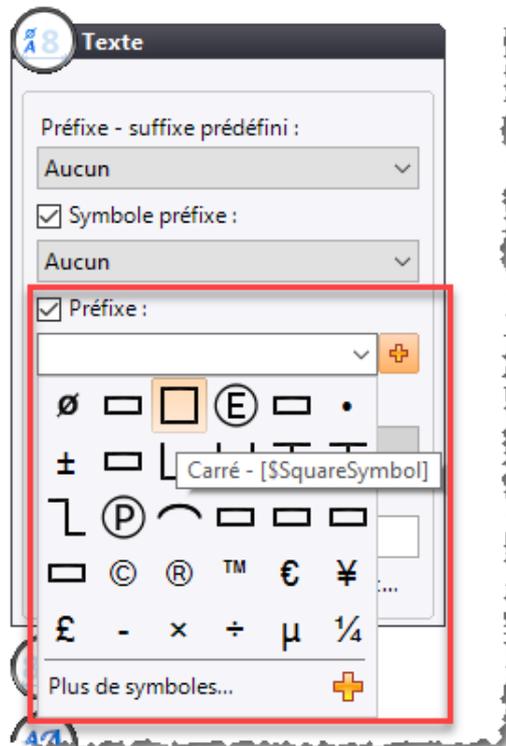
Lorsqu'on sélectionne un perçage tolérancé, la rubrique **Tolérances** propose désormais une option permettant d'afficher automatiquement cette tolérance telle qu'elle apparaît dans le document 3D.



Dans la rubrique **Format** du dialogue de la cotation, la nouvelle option **Facteur de hauteur de police pour les textes superposés** permet d'affecter un facteur d'échelle à la hauteur définie dans la police de la tolérance.

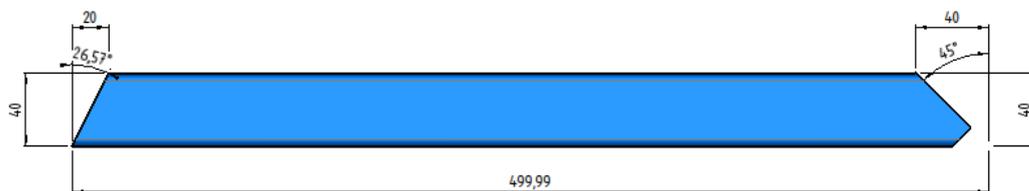
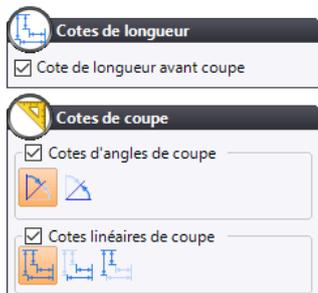


Dans tous les champs permettant la saisie d'un texte dans une cote ou un style de cote, le bouton « + » affiche désormais un panneau de sélection des symboles usuels. Pour les autres symboles, ce panneau propose également d'accéder aux symboles de la table des caractères spéciaux de Windows.



### Cotes automatiques

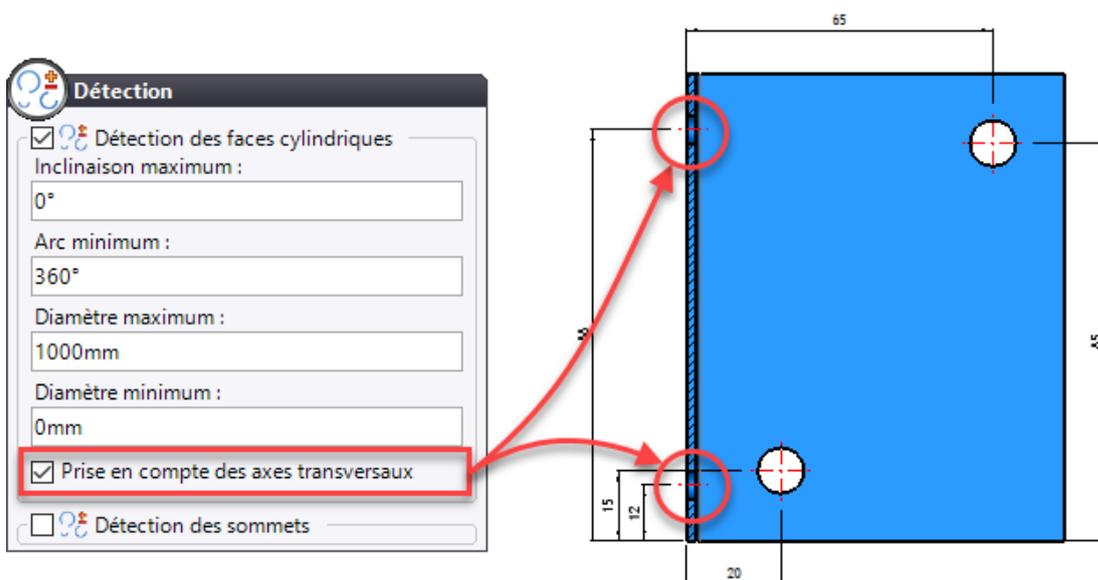
La commande **Habillage > Cotes automatiques** a été enrichie de manière à mieux gérer la cotation des profilés. La rubrique **Cotes de longueur** permet de n'ajouter qu'une seule cote de longueur correspondant à la longueur du profilé avant coupe. La rubrique **Cotes de coupe** permet d'activer ou non les cotations de longueur et/ou d'angle.



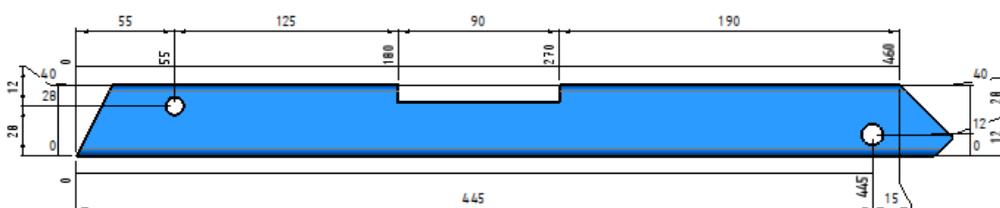
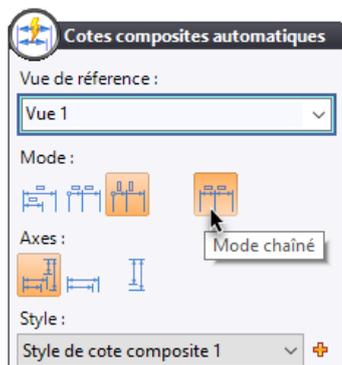
De plus, les profilés importés (en utilisant l'option de reconnaissance) ainsi que les profilés dérivés sont maintenant supportés par la cotation automatique.

### Cote composite automatique

La nouvelle option **Détection > Prendre en compte les axes transversaux** de la commande **Habillage > Cotes composites automatiques** permet désormais de détecter les perçages non représentés par un cercle. Il est toutefois nécessaire de créer les axes automatiques sur la vue au préalable.



De plus, le mode **Chainé** a été dissocié des autres modes, il peut maintenant se cumuler avec l'un d'entre eux. Lorsque deux modes sont cumulés, l'option avancée **Distance en mode multiple** permet de gérer l'écart entre les lignes de cotes. Si la distance est nulle, les deux lignes de cotes sont superposées.



Pour les pièces plus complexes, l'option **Chainée par côté** a été ajoutée dans la rubrique **Mode chaîné**, elle permet de créer les cotes par rapport aux côtés de la pièce.

En complément, les rubriques **Détection** et **Options avancées** ont été enrichies avec de nouvelles options :

#### Détection :

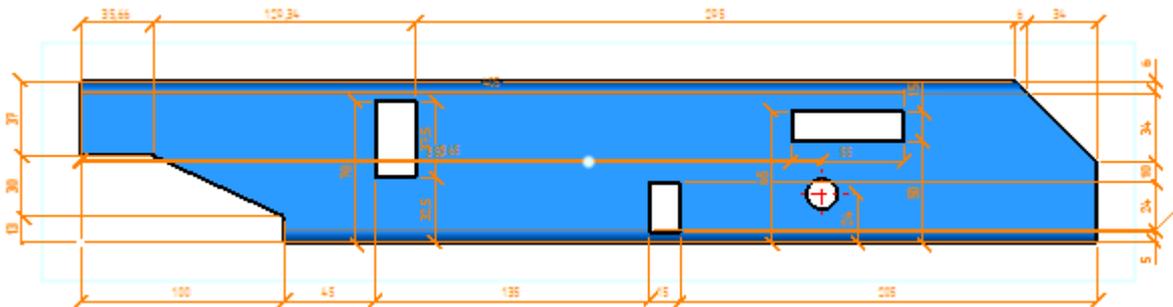
- **Détection des faces cylindriques** : permet de prendre en compte les perçages, les poches circulaires...
- **Détection des sommets** : permet de prendre en compte les sommets des segments de la vue.

#### Options avancées :

- **Utiliser des axes auxiliaires pour les géométries isolées** : Cette option crée des axes près des géométries isolées (géométries fermées incluses dans le contour extérieur de la pièce) sur lesquels les cotes de ces géométries seront accrochées.

Cette option dispose de deux sous-options :

- **Grouper les géométries isolées** : Cette option permet de déporter les cotes sur l'axe principal lorsqu'il n'y a pas de chevauchement de cotes.
- **Utiliser deux axes pour les géométries isolées** : Cette option permet de répartir les cotes de chaque côté de la géométrie isolée.

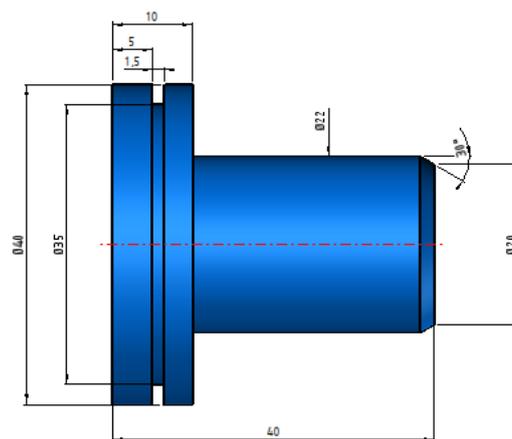


Exemple de cotation obtenue automatiquement sur un profilé.

## Annotations projetées

Les cotes demi-pièce sont désormais supportées par la commande **Habillage > Annotations projetées**.

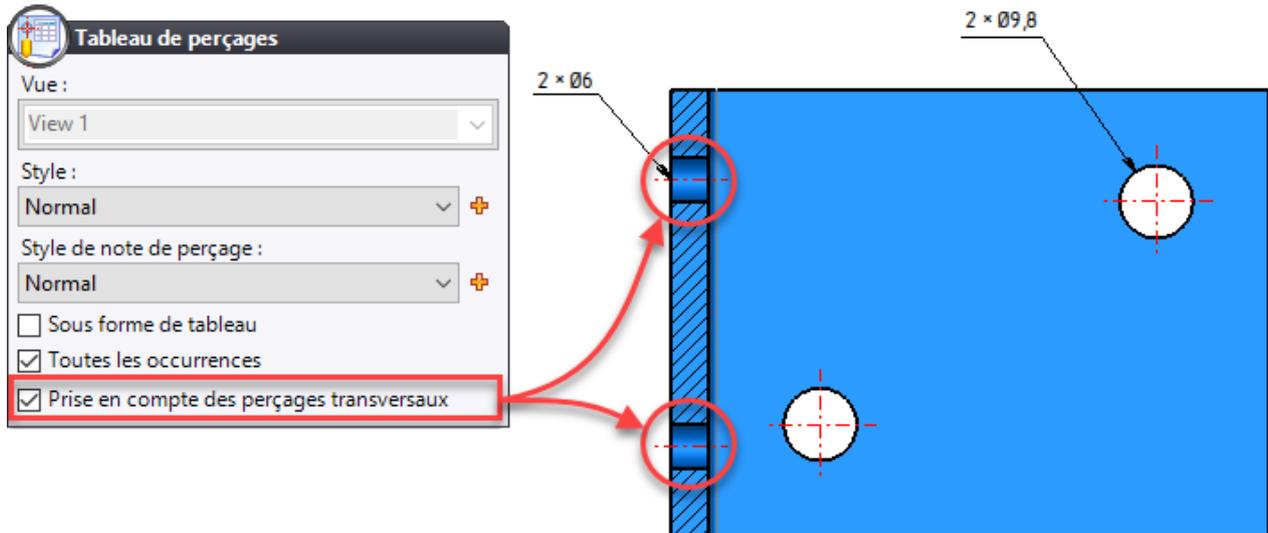
Le type de cotation dépend du mode d'affichage (demi-pièce, grand diamètre ou pièce entière) défini dans le document 3D à l'aide de la commande contextuelle **Affichage** sur une cote demi-pièce.



Exemple d'annotations projetées avec cotes demi-pièce.

## Tableau de perçages

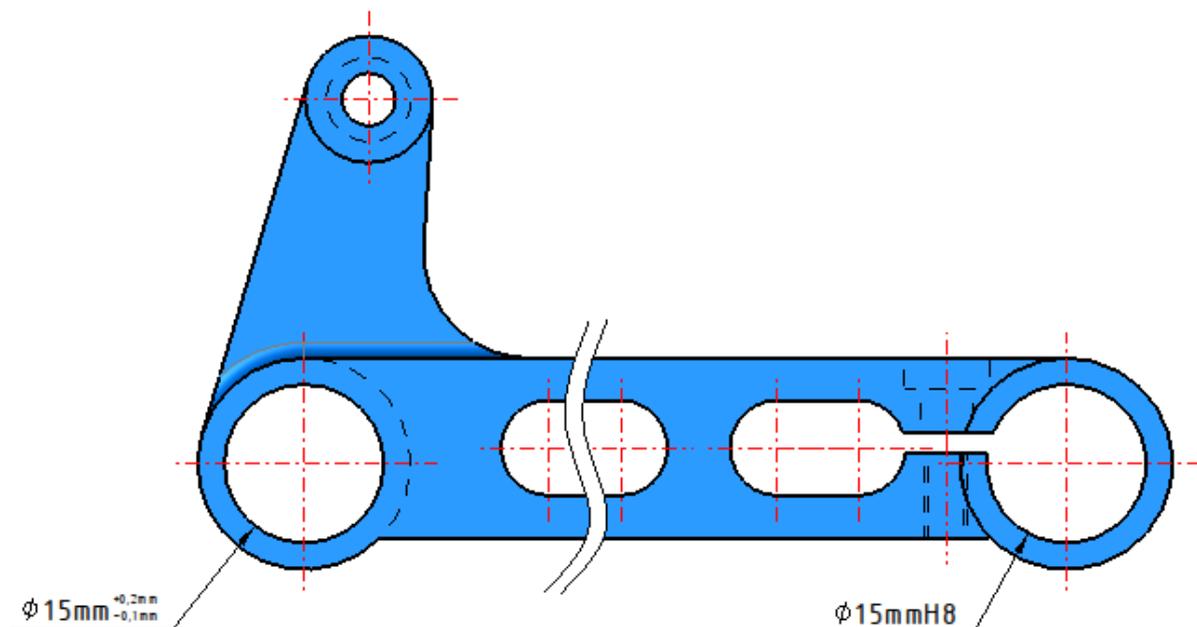
Dans la commande **Habillage > Tableau de perçages**, lorsque le mode **Sous forme de tableau** est décoché, la nouvelle option **Prendre en compte les perçages transversaux** permet de détecter les perçages transversaux (non représentés par un cercle). Contrairement aux cotes composites automatiques, il n'est pas nécessaire de créer les axes automatiques sur la vue au préalable.



## Note de perçage

Lors de la création d'une note de perçage ou d'un style de note de perçage, il est maintenant possible de choisir d'afficher :

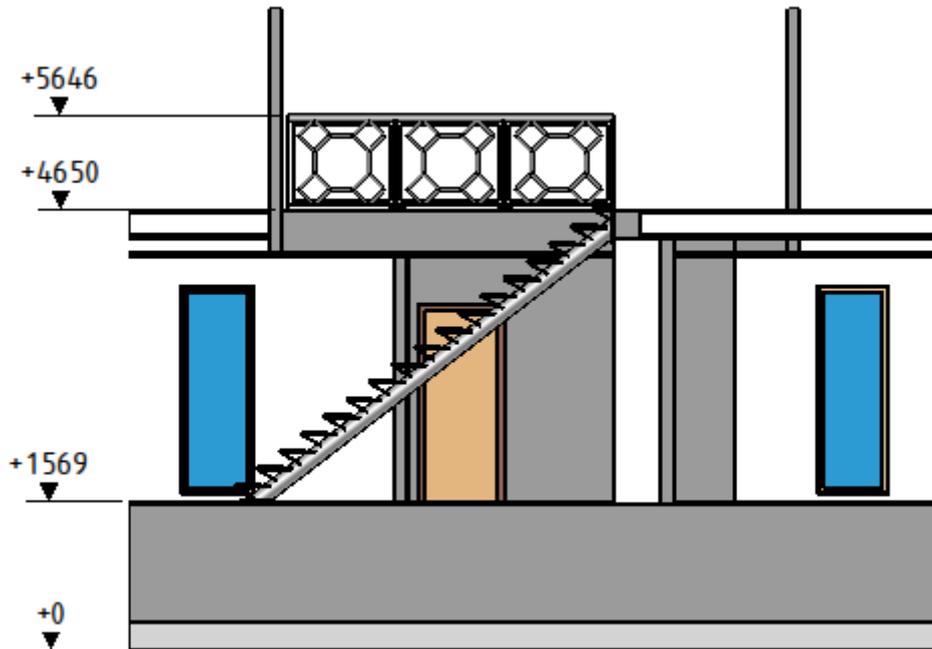
- La valeur effective du diamètre (**Nominale, Minimale, Moyenne, Maximale** ou **Automatique**) ;
- Le symbole de qualité ;
- Les tolérances ;
- Le symbole de valeur effective.



*Exemple de notes de perçages affichant les tolérances du document 3D.  
Le même style permet de créer les deux notes de perçages.*

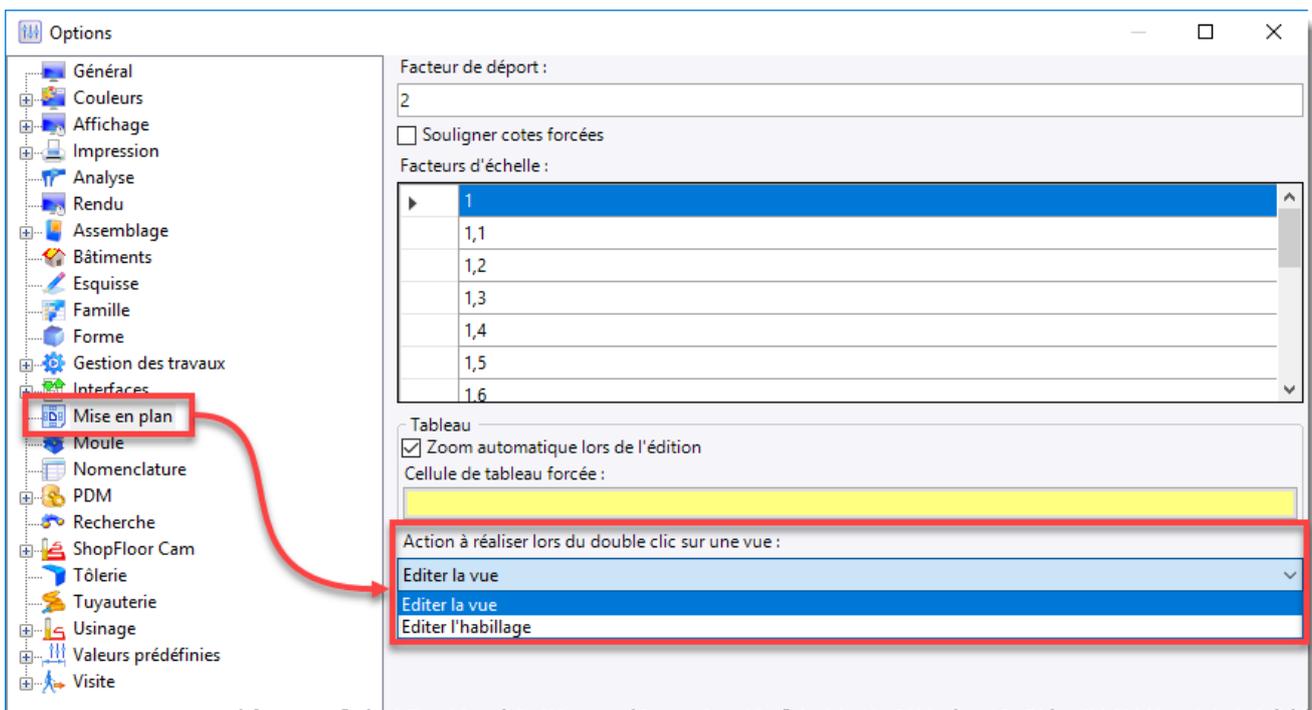
### Note de niveau

La nouvelle commande **Habillage > Note de niveau** permet de repérer les différentes altitudes d'une pièce ou d'un assemblage. La référence des altitudes peut être définie soit localement dans le document de mise en plan, soit à l'aide de la commande **Outils > Annotations > Gestion des références de niveau** disponible dans un document pièce ou assemblage.



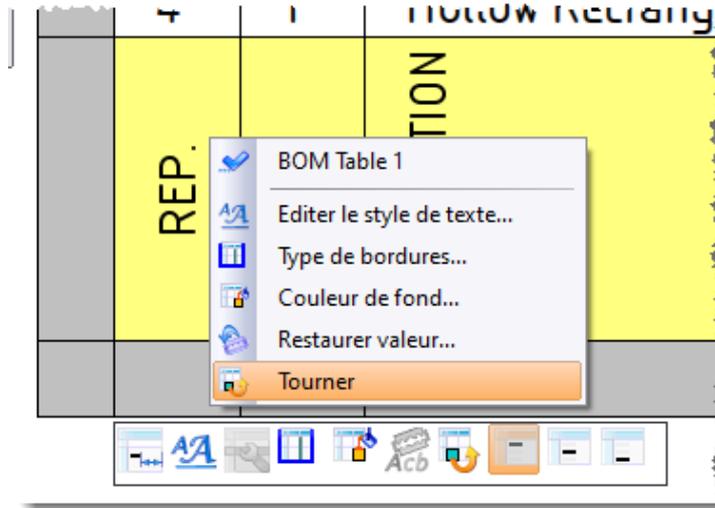
### Édition de l'habillage

Dans la rubrique **Outils > Options > Mise en plan**, il est désormais possible de choisir l'action à réaliser lors d'un double clic sur une vue. Il est possible, soit d'éditer la vue (défaut), soit d'éditer l'habillage de la vue.

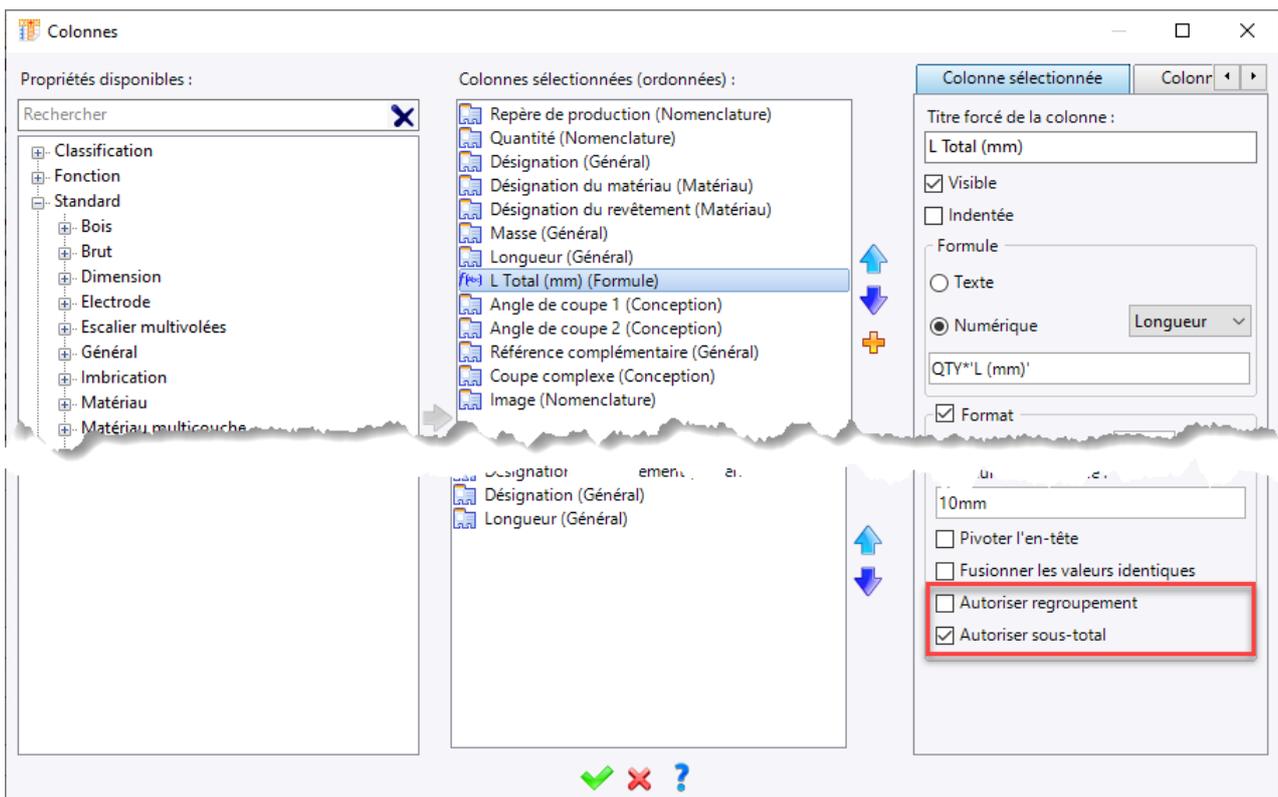


## Tableaux

Le contenu des en-têtes des tableaux générés automatiquement (tableau de nomenclature, tableaux de perçages...) est maintenant modifiable et la commande **Tourner** est également disponible.



Lors de la définition des colonnes d'une nomenclature, il est maintenant possible de définir une colonne sur laquelle **TopSolid** appliquera un regroupement et éventuellement de faire le sous-total de certaines propriétés.



Exemple de définition de colonnes de nomenclature avec sous-total.

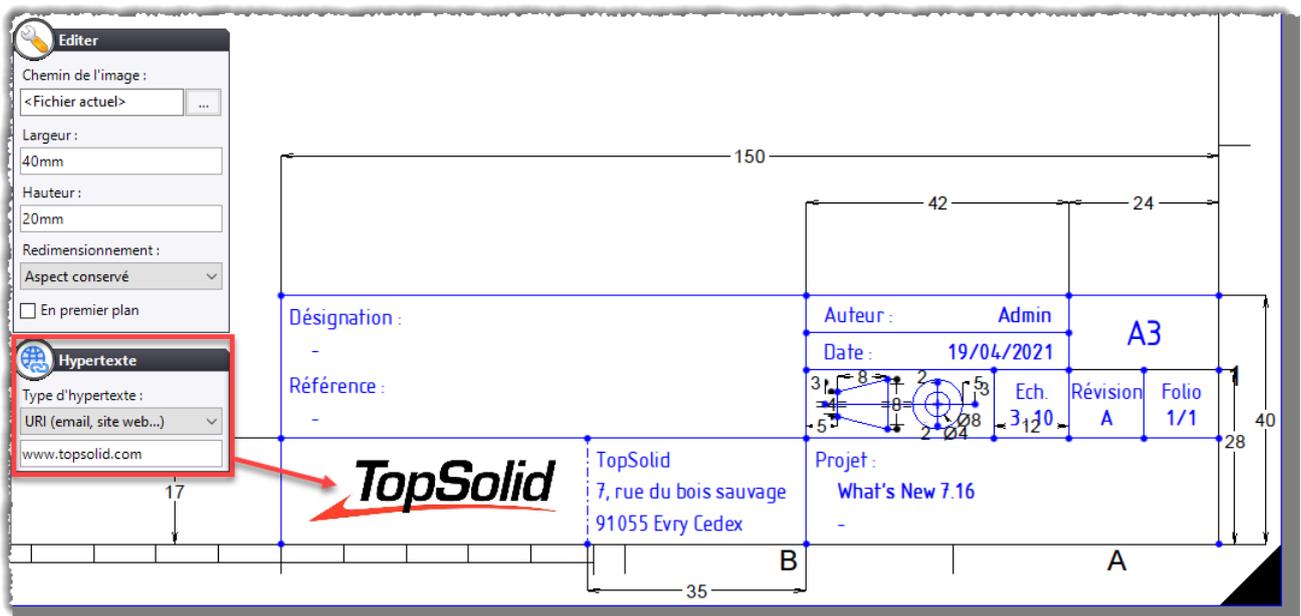
Dans le document de mise en plan, la nouvelle rubrique **Nomenclature** de la commande **Habillage** > **Tableau de nomenclature** permet de choisir l'affichage des regroupements et des sous-totaux.

DESCRIPTION	MATERIAL	MASS (kg)	L (mm)	LTotal (mm)		
Cornière à ailes égales 40 × 40 × 4, ISO 657-1						
égales 40 × 40 × 4, ISO 657-1	Acier S235 EN 10025	1	320	640		
			400	1600		
		2	650	2600		
			700	700		
				4200		
Profilé carré creux 40 × 2, ISO 4019				12360		
eux 40 × 2, ISO 4019	Acier S235 EN 10025	0	150	600		
Profilé rectangulaire creux 40 × 20 × 2, NF A 49-646				600		
17	4	Profilé rectangulaire creux 40 × 20 × 2, NF A 49-646	Acier S235 EN 10025	0	100	400
18	2	Profilé rectangulaire creux 40 × 20 × 2, NF A 49-646	Acier S235 EN 10025	1	400	800
				1200		

Tableau de nomenclature avec regroupement et sous-totaux.

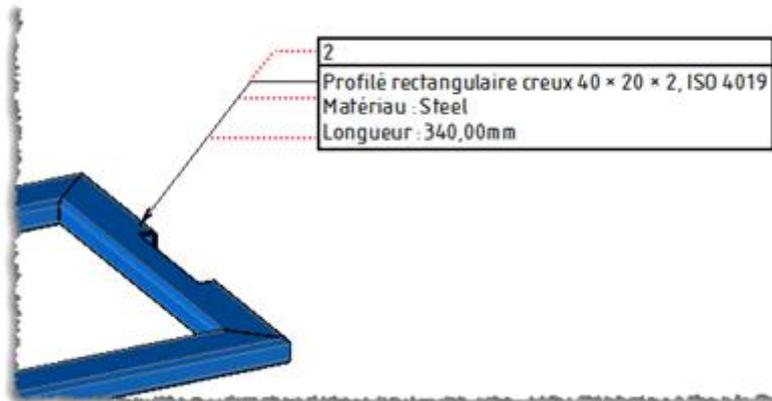
### Lien hypertexte

La rubrique **Hypertexte** a été ajoutée à la commande **Esquisse** > **Image**, cela permet par exemple de mettre un lien hypertexte sur l'image d'un cartouche.



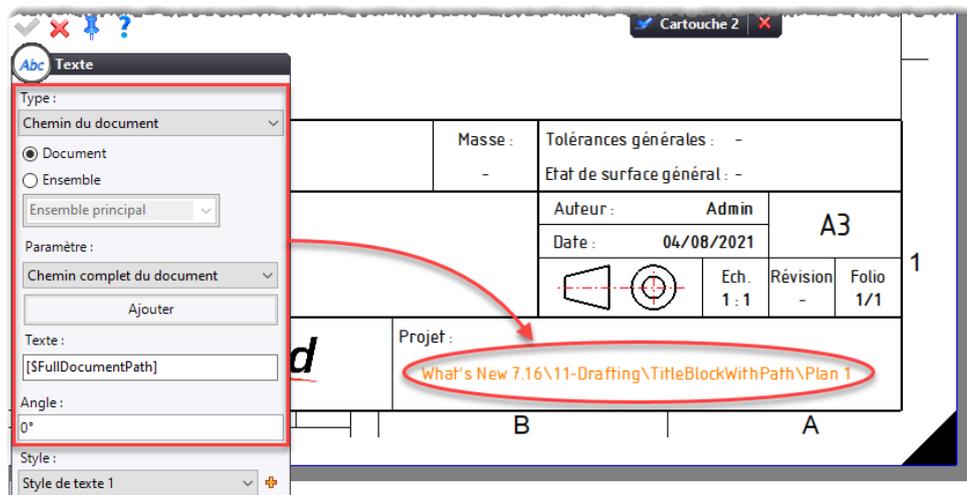
## Repère de nomenclature

Il est possible de définir les points de départ des flèches des repères de nomenclature via le réglage des **attributs locaux** (comme il est déjà possible de le faire pour les textes enrichis).



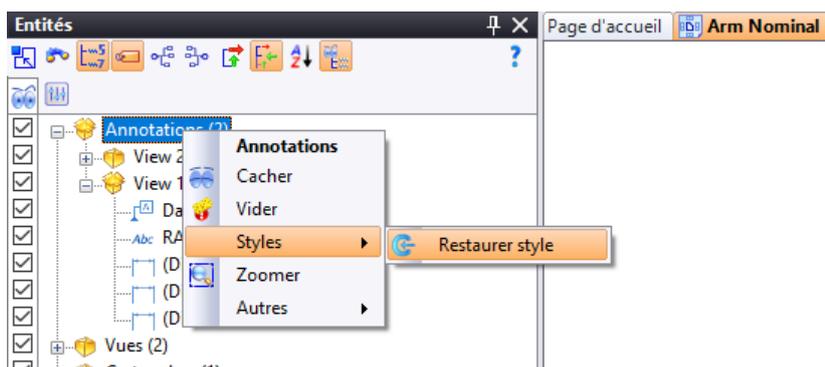
## Cartouche

La commande **Esquisse > Texte** permet désormais de récupérer l'arborescence du document avec ou sans le nom et l'arborescence du projet.



## Suppression du grattage

Lorsque plusieurs annotations ou vues ont été modifiées sans modifier leurs styles, la nouvelle commande **Restaurer style** permet d'annuler ces modifications. Cette commande est accessible depuis une sélection d'annotations dans la zone graphique ou depuis l'arbre des entités.



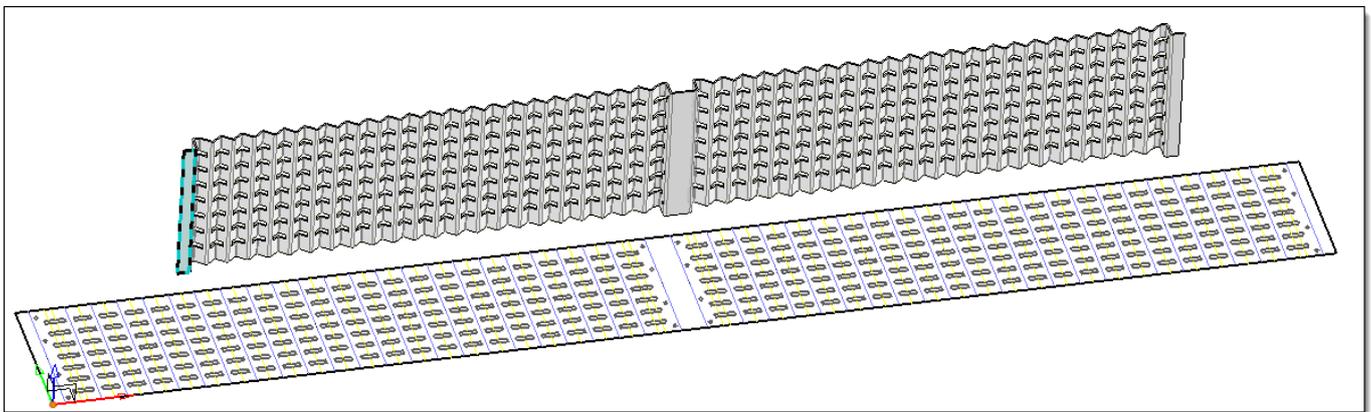
## Mise à plat

### Amélioration de performance

Une grande amélioration des temps de calcul a été apportée à la création des mises à plat. Cette amélioration est très significative dans le cas des pièces à nombreux plis et/ou nombreux trous. De même, la mise à plat en rafale bénéficie elle aussi de cette amélioration.

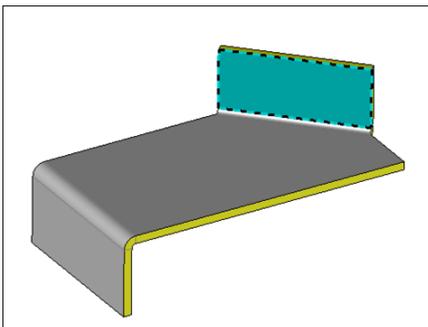
### Traitement des pièces à nombreux plis

Une limitation mémoire du logiciel ne permettait pas de déplier les pièces présentant de nombreux plis. Cette limitation a été maintenant repoussée aux pièces possédant plus de 100 plis consécutifs. Pour les pièces dépassant cette limite de plis, un message prévient maintenant l'utilisateur, suggérant d'essayer de changer la face d'origine pour équilibrer l'arbre de mise à plat.



### Orienter selon la plus grande longueur

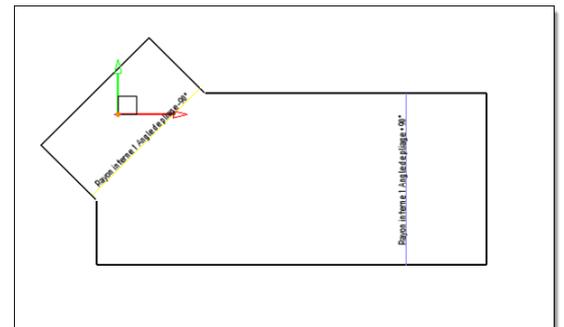
Si cette nouvelle option est activée, une rotation automatique sera appliquée à la mise à plat pour que la plus grande longueur de sa boîte englobante (minimum) soit orientée selon l'axe X du repère de destination de la mise à plat.



Exemple de déplié créé avec la face bleue comme face de référence sélectionnée.



Le déplié est orienté suivant cette face sans activer l'option.



L'option **Orienter selon la plus grande longueur** activée, le déplié est automatiquement repositionné selon l'axe X du repère de destination.

## Document travail et gestionnaire de travaux

### Modèles

Lors de l'exécution des traitements, les modèles utilisés dans un document travail sont maintenant copiés dans un dossier **Modèles** sous le nœud du document **travail** généré.

### Améliorations diverses

Dans la liste des traitements disponibles, les traitements sont regroupés par application.

Dans la boîte de dialogue de **gestion de travaux**, les boutons **Annuler les filtres**, **Sélectionner tout** et **Désélectionner tout** ont été ajoutés.

## Interfaces

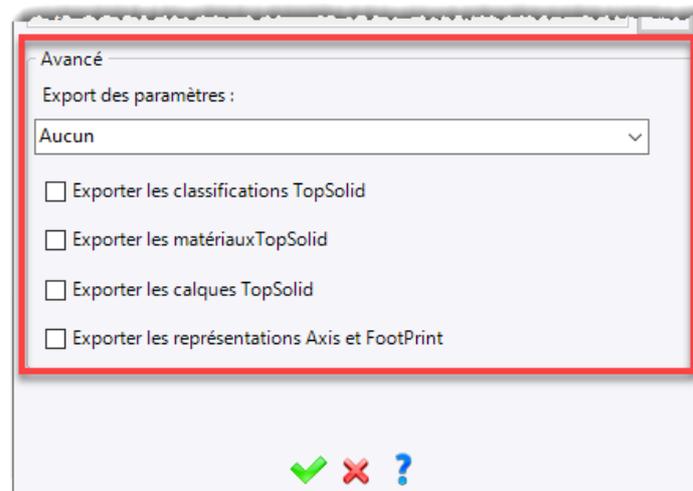
### Export IFC

La nouvelle commande **Construction > Paramètres > Autres paramètres > Historique du propriétaire IFC** permet de définir les informations de propriétés qui seront exportées avec le document IFC. Ces informations peuvent être définies manuellement ou récupérées depuis un autre document.

La nouvelle option **Exporter les représentations Axis et FootPrint** permet d'exporter les axes et les empreintes au sol contenus dans les représentations nommées **Axis** et **FootPrint**. Les axes permettent de définir la fibre neutre des murs et les empreintes au sol des composants comme les composants de type porte.

Lorsqu'un assemblage contient le paramètre **Type pour BIM** égal à **Simple**, il est alors reconnu comme un matériau multicouche dans le fichier IFC à condition toutefois que l'option **Exporter les matériaux TopSolid** soit cochée.

Les calques sont maintenant supportés grâce à la nouvelle option **Exporter les calques TopSolid**.



Les nouvelles options de l'export IFC.

### Import TopGmi

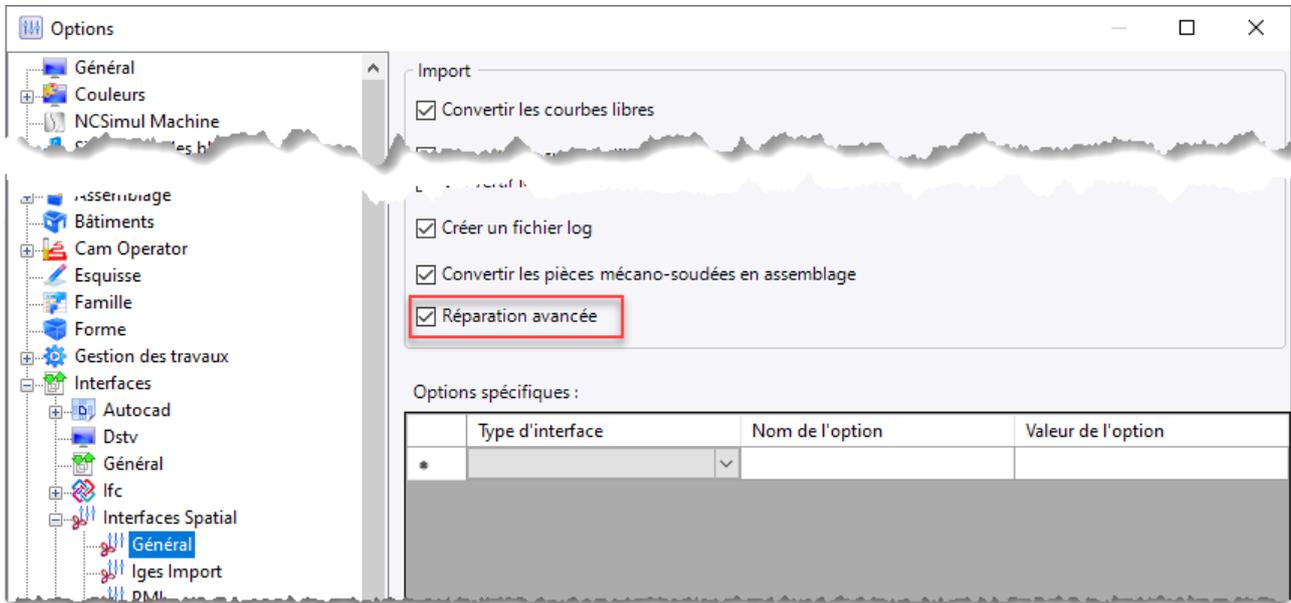
Il est maintenant possible d'importer les configurations de SolidWorks.

Dans la rubrique **Outils > Options > Interfaces > TopGmi**, la nouvelle option **Import en tant que pièces locales** permet de créer un document d'assemblage ne contenant que des pièces locales. Lorsque cette option est cochée, la structure d'assemblage du fichier **Step, Parasolid...** n'est pas conservée et toutes les formes, y compris celles issues d'un sous-ensemble, sont importées au premier niveau de l'assemblage.

Lors de l'import d'un fichier **TopGmi**, les perçages sont maintenant récupérés en tant que perçages inopérants, les PMI ainsi que les propriétés utilisateurs sont également récupérées.

## Interfaces Spatial

L'option **Réparation avancée (DeepHealing)** a été ajoutée dans les options générales des interfaces **Spatial**, elle peut être très utile lors de la récupération de fichiers STEP ou IGES de mauvaise qualité. Elle peut néanmoins ralentir sensiblement le temps d'import des fichiers.

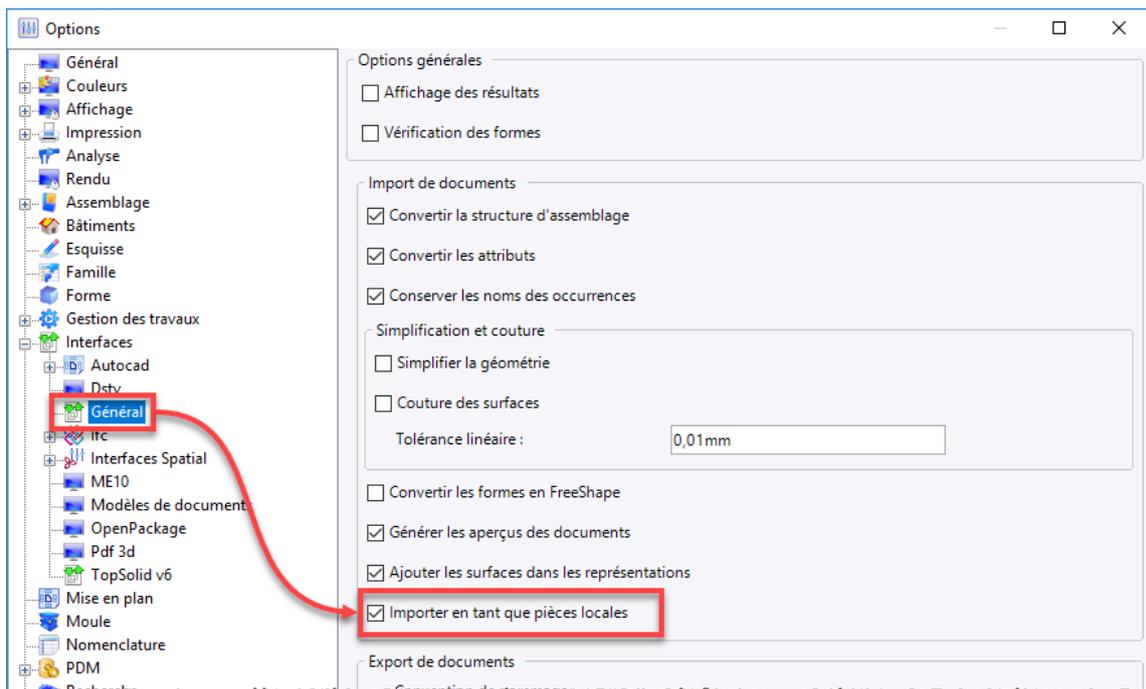


## Export des ensembles exclusifs

Lors de l'export d'un document, l'option **Exporter les ensembles comme des assemblages** permet de créer un fichier Parasolid, Step... où seule la structure de l'ensemble sélectionné est exportée.

## Import FBX

L'import des fichiers au format FBX est maintenant supporté, les éléments peuvent être importés en tant que polyèdres ou formes facettisées.



## Nouveaux formats d'export

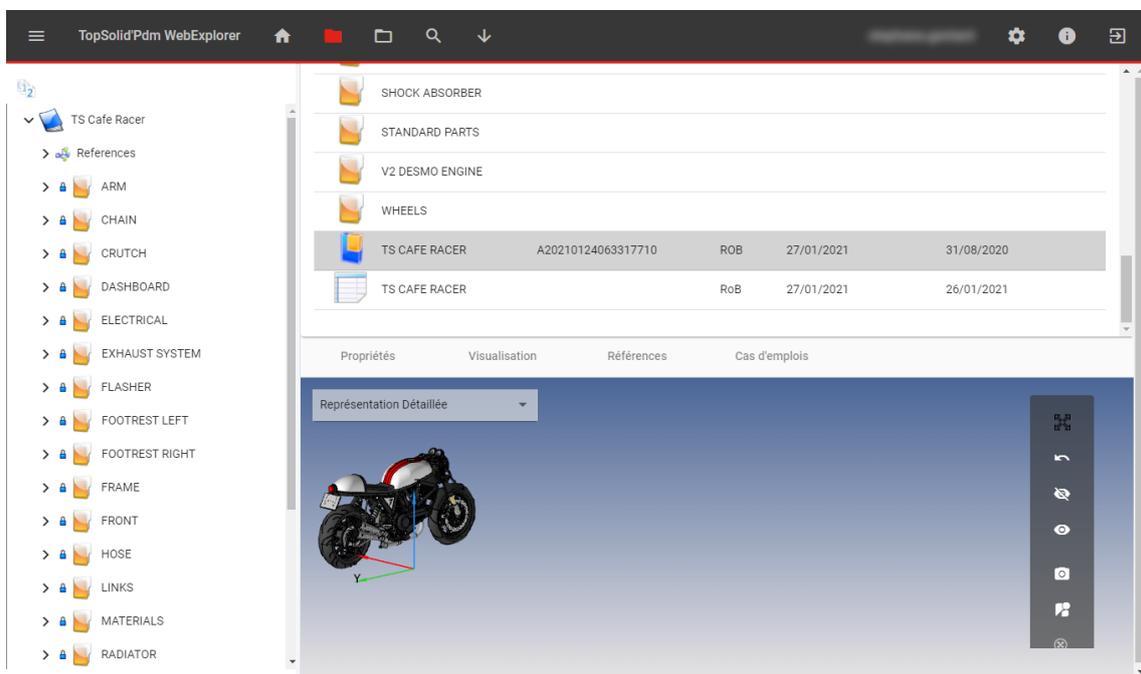
Il existe deux nouveaux formats d'export :

- Export **gITF** (scènes et modèles 3D) - Extension des fichiers : **.gITF, .glb**
- Export **Redway** (scènes 3D) - Extension des fichiers : **.red** (cela nécessite de démarrer **TopSolid** en mode avancé avec **-a** dans le raccourci de lancement).

## Web Explorer (module optionnel)

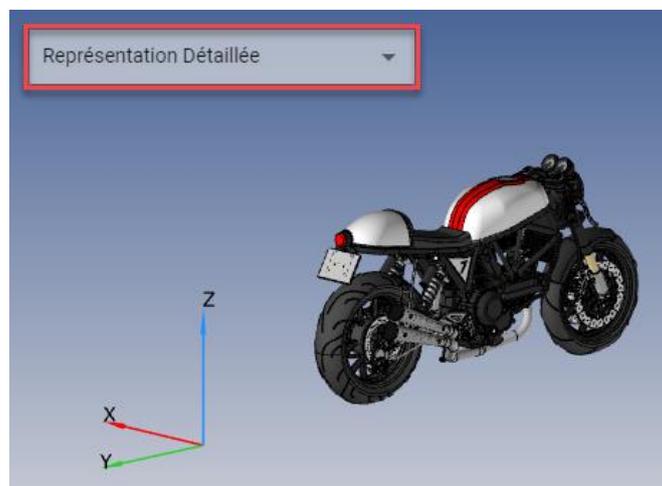
### Navigation

La boîte de dialogue de navigation dans les projets a été modifiée à la manière de l'explorateur de Windows, avec les dossiers sur la partie gauche de l'écran, les documents ou sous-dossiers en haut à droite de l'écran et la boîte de dialogue de visualisation, propriétés, références et cas d'emplois en bas à droite de l'écran.



### Représentations

Les représentations des documents sont maintenant disponibles dans une liste déroulante en haut à gauche de la boîte de dialogue de visualisation des documents.

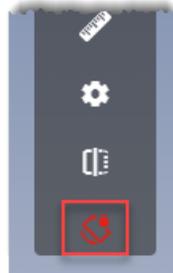


## Transparence

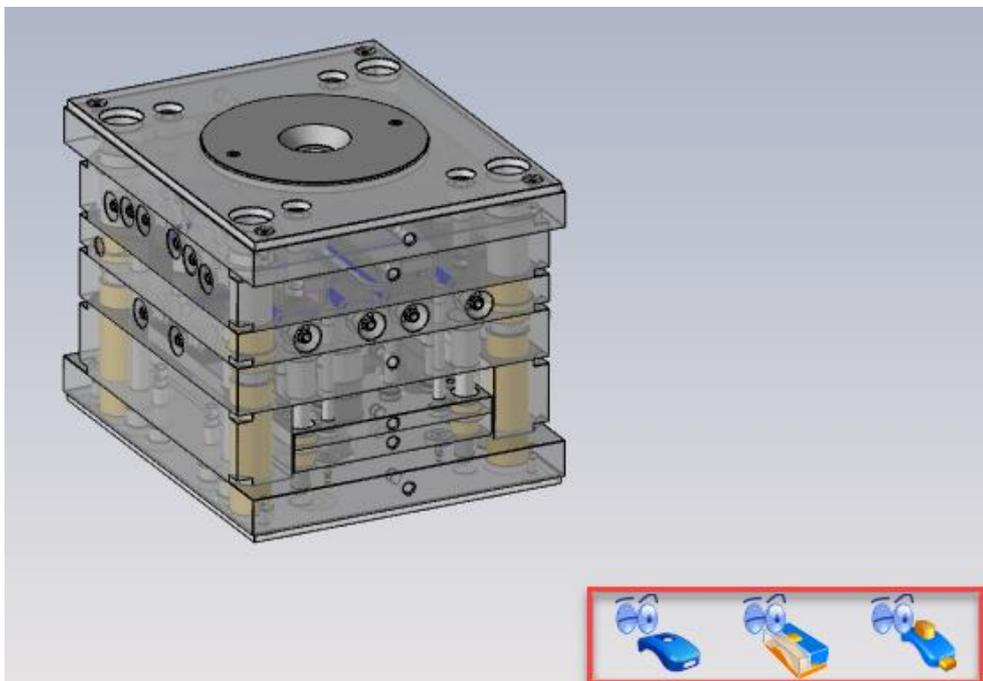
La modification de la transparence d'une pièce ou une forme a été ajoutée dans le menu contextuel.

## Visualisation

La commande **Verrouillage de la verticale** a été ajoutée en bas de la barre d'icônes.



Pour les documents outillage (moule, mise en bande...), les icônes de visualisation spécifiques ont été ajoutées en bas de la zone graphique.



## Partage de document

Dans l'onglet **Propriétés**, le bouton **Partager document** permet de copier l'URL du document ou de créer un e-mail avec un lien vers le document.

## À propos

La commande **À propos** a été ajoutée dans le bandeau de **TopSolid'Pdm WebExplorer**, elle permet d'afficher la version de l'application, celle du serveur ainsi que le nombre de licences disponibles.





## Nouveautés TopSolid'Cam 7.16

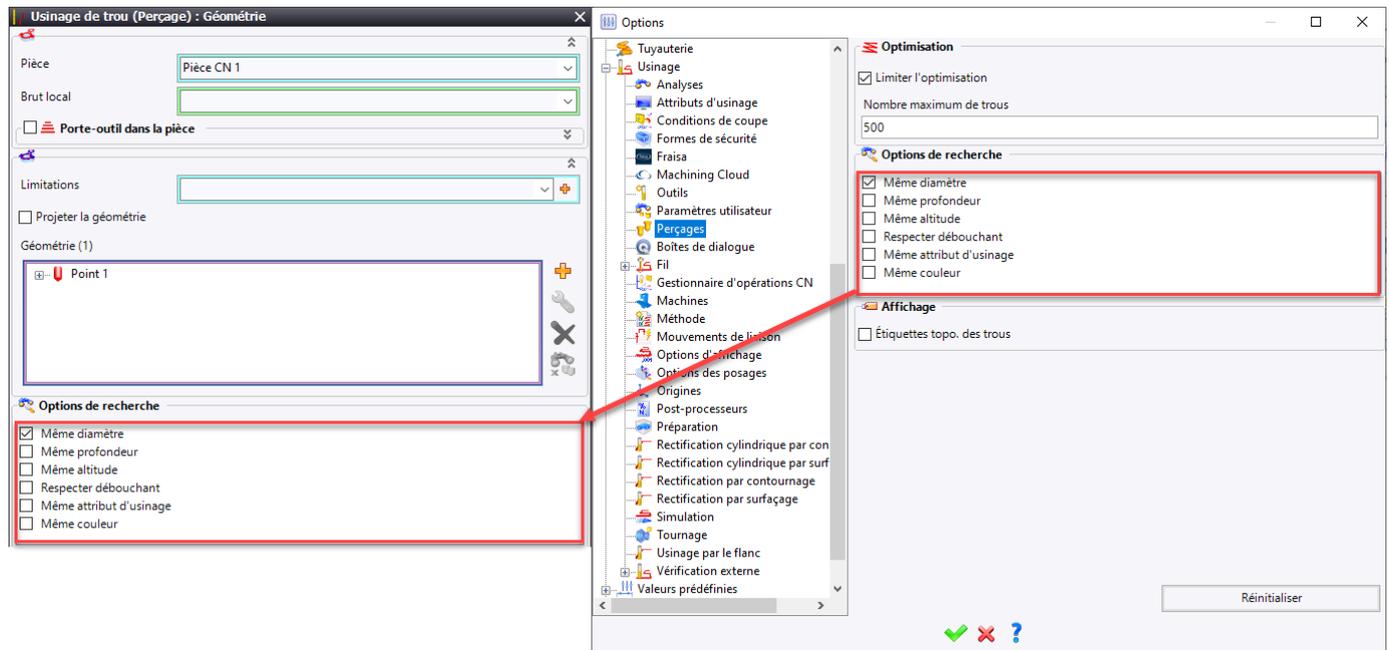


Cette section décrit les nouveautés apportées à l'application **Usinage** du logiciel **TopSolid 7** dans la version **7.16**.

## Perçage

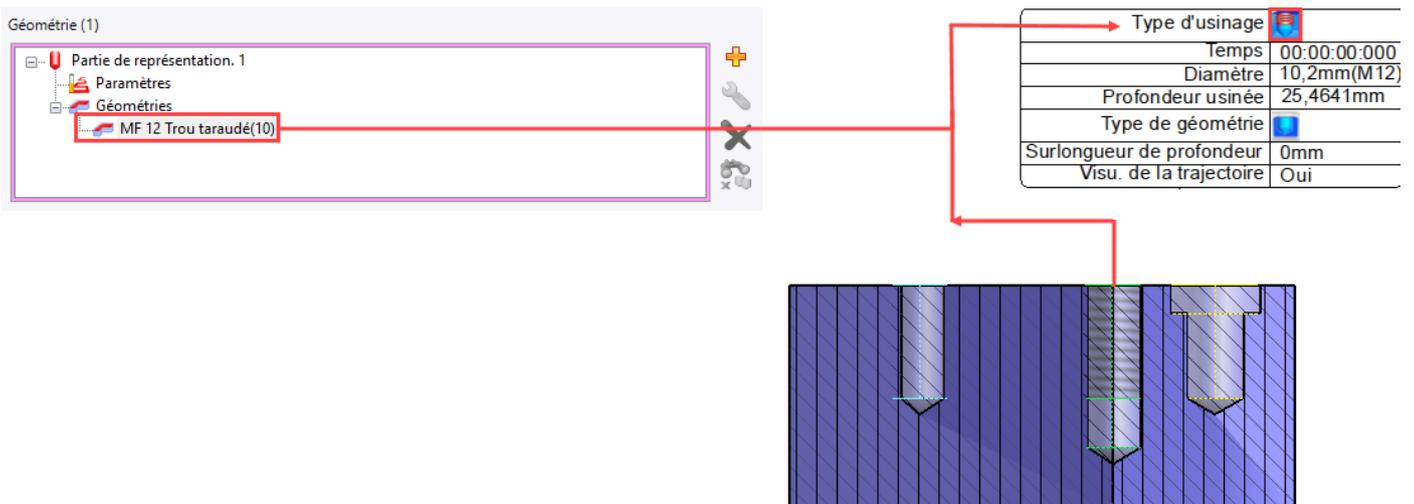
### Recherche de géométrie (option par défaut)

Dans les options de l'application, il est maintenant possible de définir les options de recherche des géométries similaires par défaut.



### Association du type de MF à la primitive de perçage

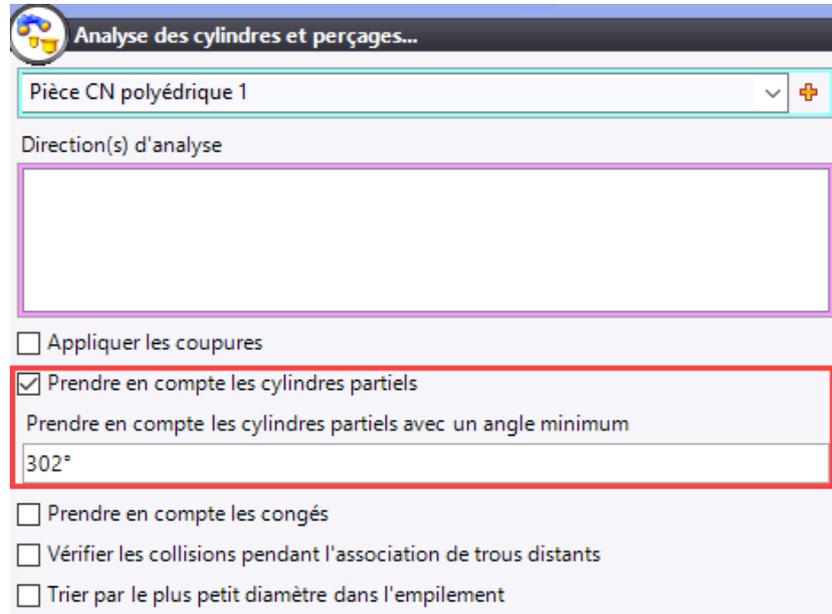
Lors de la création d'une opération de perçage par clic droit sur une MF, **TopSolid** peut maintenant reconnaître le type de MF (taraudage, perçage, lamage) et proposer automatiquement la primitive d'opération qui convient à la MF sélectionnée.



## Analyse des cylindres

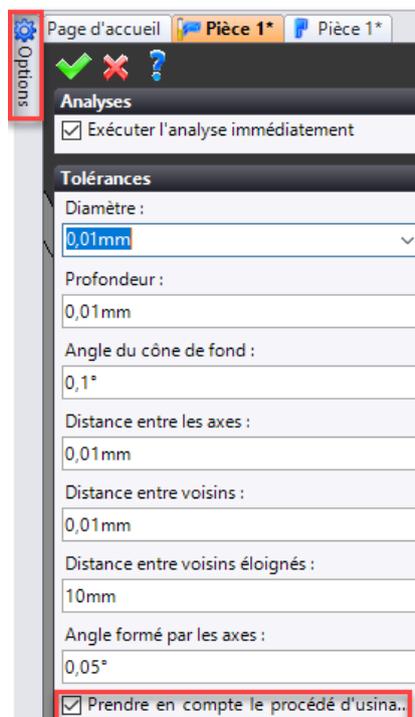
### Gestion des cylindres partiels

Cette nouvelle option permet d'avoir un critère de choix supplémentaire pour l'analyse les cylindres partiels dont l'angle d'ouverture serait strictement supérieur à l'angle indiqué dans le champ **Prendre en compte les cylindres partiels avec un angle minimum**.



### Filtre d'empilement/procédé

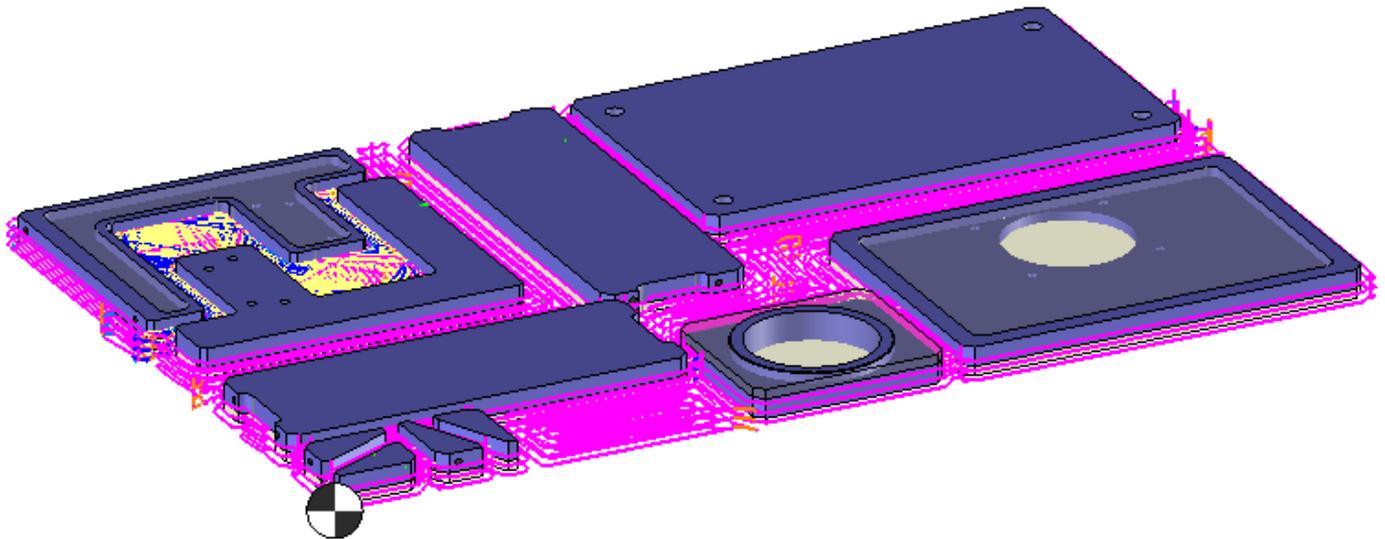
Il est possible de regrouper dans les empilements, les cylindres ayant les mêmes procédés d'usinage tout en excluant de cet empilement ceux qui ont un procédé différent. Ce filtre est désormais disponible dans les options du document.



## Fraisage 2D

### Détourage

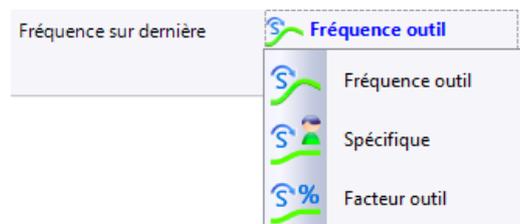
Le **détourage** est une nouvelle fonctionnalité d'usinage en bout qui permet d'usiner de l'extérieur (le brut) vers le fini en ayant accès aux paramètres de l'usinage en bout. Cette nouvelle opération fonctionne comme l'usinage en bout classique. La différence est que la géométrie sélectionnée est une face verticale, ce qui permet d'obtenir un usinage complet autour du fini (similaire à un usinage par le flanc avec plusieurs passes radiales).



### Usinage en bout

#### Fréquence de rotation en passe finale

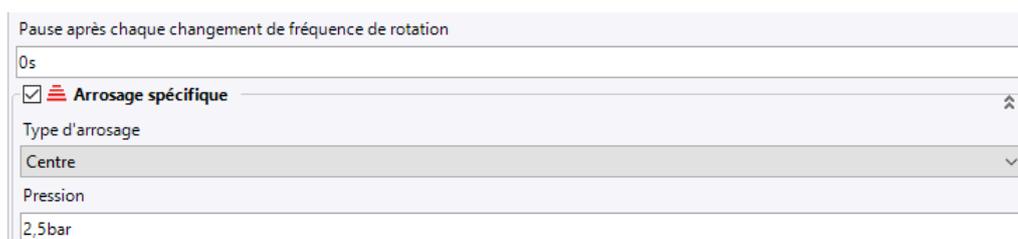
Dans l'usinage en bout, il est désormais possible de définir une fréquence de rotation indépendante des conditions de coupes pour la dernière passe axiale.



**Remarque** : Cette nouveauté est également disponible pour l'usinage par le flanc.

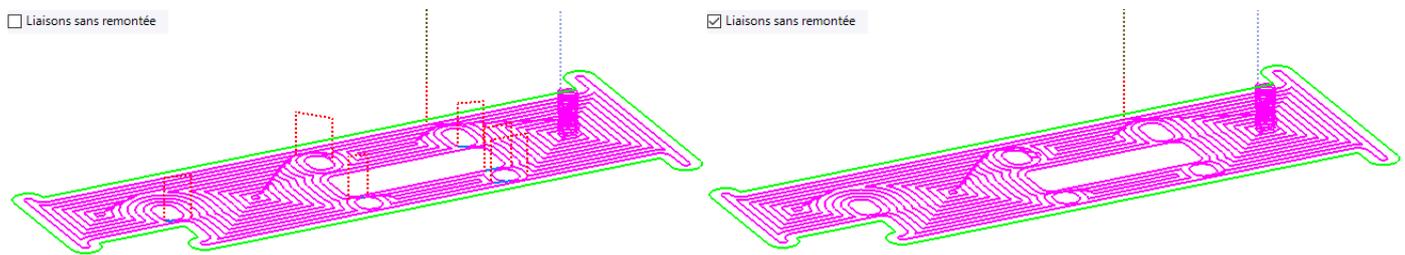
### Arrosage et temporisation

Comme cela est déjà possible en mode **Boost**, le but est de pouvoir définir un **arrosage spécifique** pour la plongée ainsi qu'une temporisation sur l'intégralité des stratégies d'usinage en bout.



## Gestion des remontées en UGV

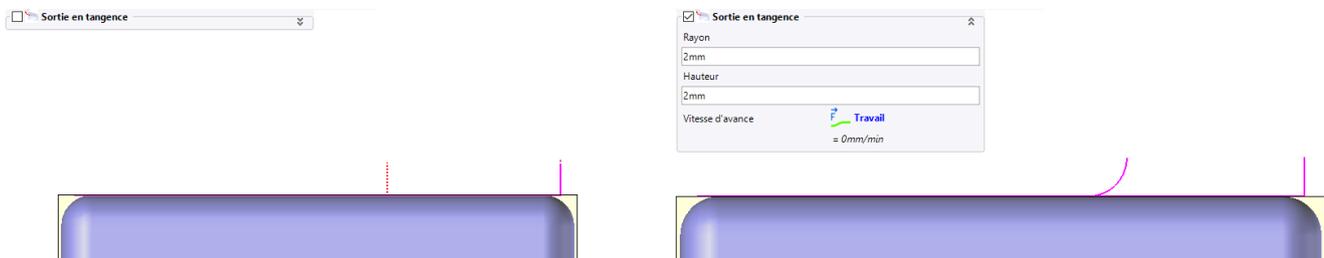
Dans certains cas, il est possible de forcer l'outil pour rester au fond de la passe en Z, afin de ne pas faire de remontées sur les mouvements de liaison entre les zones ou différents îlots à contourner. Pour ce faire, une option **Liaisons sans remontée** est désormais disponible dans l'onglet **UGV**.



**Restriction** : Cette option n'est pas supportée en mode **Boost**.

## Sortie d'usinage en tangence

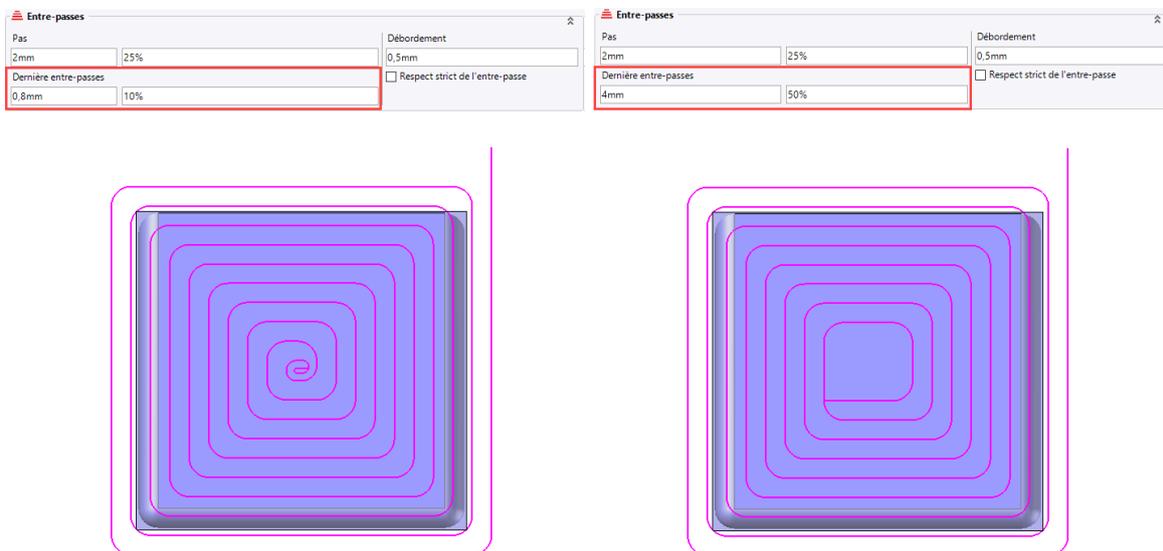
Il est possible d'effectuer un mouvement de remontée en tangence verticale en fin d'usinage.



**Remarque** : Cette nouveauté est disponible dans l'onglet **Remontée** pour les opérations 2D et ébauche.

## Dernière entre-passes

Il est possible d'ajouter ou de supprimer des trajets en fonction de la valeur de la **dernière entre-passes**.



## Usinage par le flanc

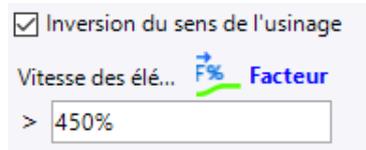
### Améliorations diverses de la gestion des angles

- **Mode hélicoïdale** : Le passage d'angles suivi d'un arc tangent « consécutif » est désormais possible.
- **Mode tronqué** : Les profils ouverts sont mieux gérés lors de l'utilisation du contourage réduit.

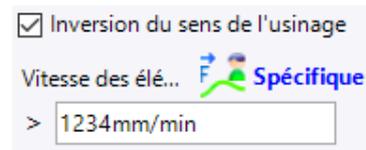
## Usinage Boost : Gestion d'avance usinage inversé

Il est possible de définir une vitesse d'avance personnalisée pour les mouvements inversés de la trajectoire. En plus du mode travail, deux nouveaux modes sont désormais accessibles lorsque l'on active le mode inversé :

### - Facteur



### - Spécifique

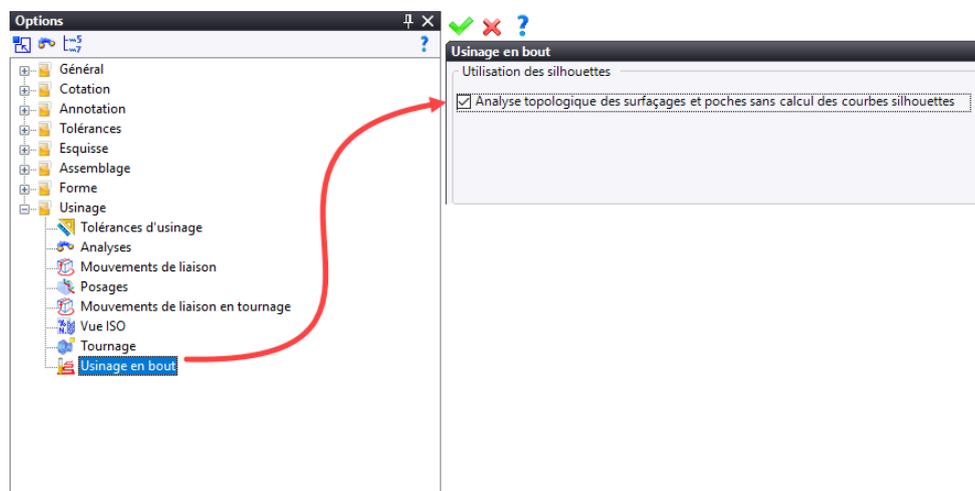


## Usinage 2D : Améliorations diverses et optimisation

### Usinage en bout

**Gestion du rayon de fond** : Lors de l'activation de l'option **Ignorer rayon de fond**, la gestion du fini est maintenue.

**Pouvoir travailler sans silhouette** : Diminution du temps de calcul des opérations d'usinage. Sur des grandes pièces (ou pièce de fonderie), le temps passé dans le calcul des silhouettes peut être long. Dans ce cas, étant déjà avec l'option **Gestion du fini** inactive et avec les valeurs par défaut **TopSolid Basics**, ce calcul de silhouette peut être allégé.



### Restrictions :

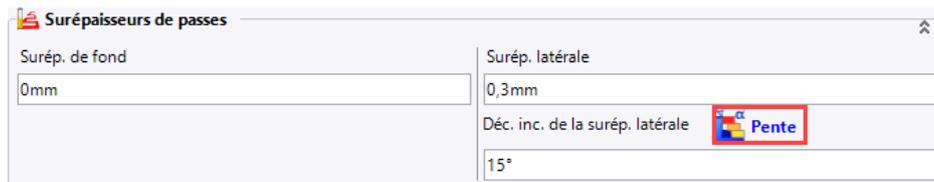
- Cette option ne fonctionne pas en poche ouverte et poche traversante/débouchante.
- Ne pas activer l'option **Gestion du fini**.
- Il est également préférable d'être en **TopSolid Basics** (valeur par défaut).

**Point de plongé en mode optimisé** : Il est désormais possible de définir un point de plongé utilisateur lors de l'usinage de poches en mode optimisé.

**Information (événements)** : Laisser les valeurs par défaut piloter le type de plongée (directe, hélicoïdale, etc.). Si dans les valeurs par défaut, les options de plongée sont **Directe** et **Plongée autorisée** et que l'outil choisi n'a pas de coupe au centre, un message d'avertissement apparaîtra dans la vue des événements.

**UGV boucle non alpha** : Amélioration du trajet d'enlèvement de matière restante pour éviter si possible d'avoir des boucles dans le trajet.

**Gestion des pentes :** Il est désormais possible d'appliquer un décalage angulaire entre les passes en Z pour gérer le décalage incrémental du brut sur les flancs du fini. Cela était déjà possible en mode valeur pour l'usinage en bout.



### Usinage par le flanc : Réduction d'avance dans les angles

La réduction d'avance est appliquée uniquement dans les angles, celle -ci était auparavant appliquée aux entrées sorties.

### Gestion des collisions

Les options de **gestion des collisions** disponibles en 3D (gestion du porte-outil) sont désormais disponibles pour les opérations 2D.

### Usinage Boost : Amélioration de performances

Le traitement des passes a été optimisé afin de raccourcir les temps d'usinage et optimiser le trajet lorsqu'un point de plongé utilisateur est défini.

### Rainurage

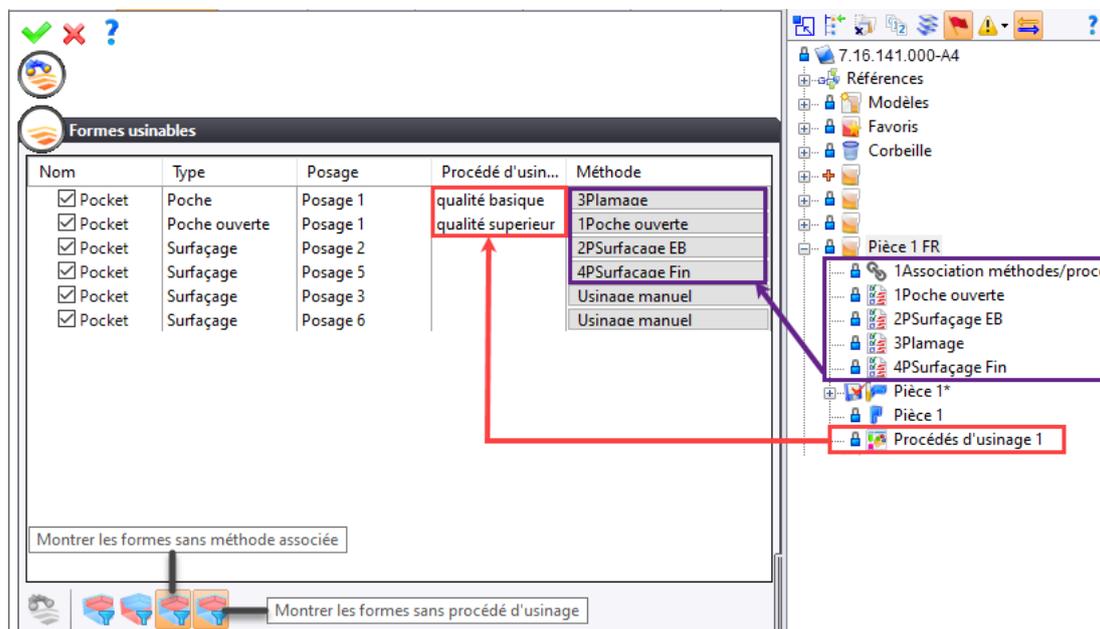
La reconnaissance topologique des rainures et intégration du mode **Boost** a été améliorée.

### Analyse des formes usinables : Filtre et optimisation

L'analyse des formes de fraisage est plus facile à exploiter dans l'analyse des formes usinables grâce à deux filtres qui sont désormais disponibles :

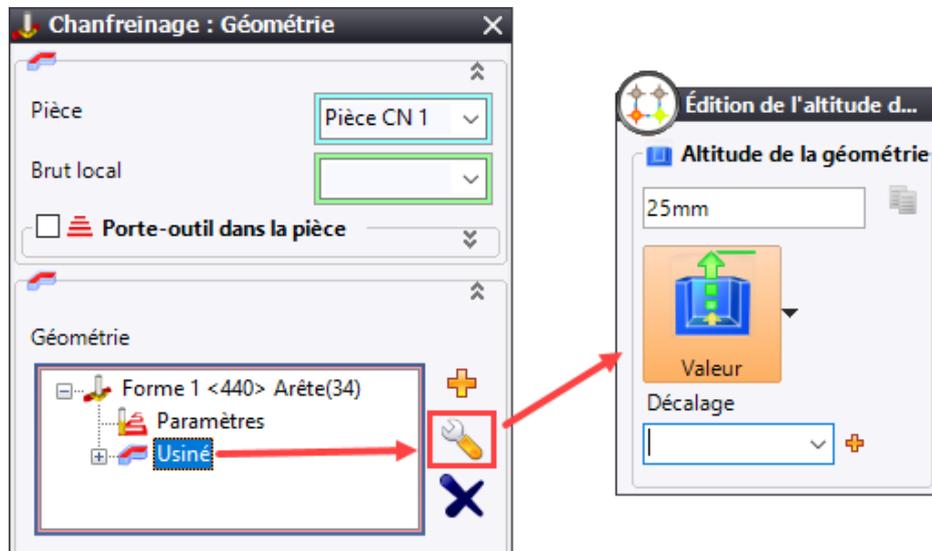
- **Montrer les formes sans méthode associée :** Ce filtre permet lorsqu'il est décoché, de ne plus afficher dans la liste les formes usinables pour lesquelles aucune méthode d'usinage n'a été associée.
- **Montrer les formes sans procédé d'usinage :** Ce filtre permet lorsqu'il est décoché, de ne plus afficher dans la liste les formes usinables pour lesquelles aucun procédé d'usinage n'a été défini en CAO.

L'utilisation de ces filtres nécessitent l'utilisation de documents extérieur au document d'usinage tel que le document de procédé et le document d'association méthode/procédé.



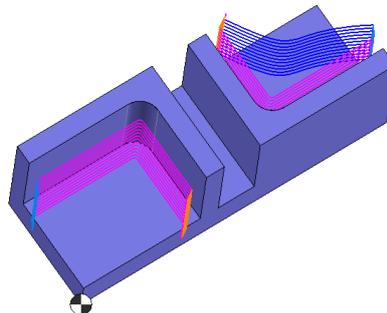
## Chanfreinage : Gestion d'altitude en mode filaire

Il est désormais possible de positionner l'usinage d'une géométrie filaire à une altitude donnée et ainsi d'éviter de toucher aux altitudes.



## Usinage par le flanc : Rester au même niveau Z

Il est possible de réaliser un usinage par flanc tout en évitant les remontées en rapide pour le repositionnement entre chaque passe en Z comme en ébauche 3D.



## Analyse des formes usinables selon direction : Silhouettes extérieures

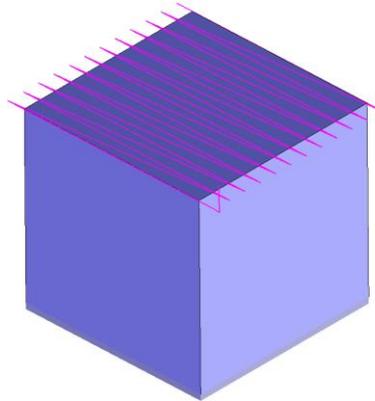
La recherche topologique des formes usinables selon une direction génère une forme extérieure usinable par une opération de détournage ou d'usinage par le flanc.

**Remarque** : La MF de contournage est prise en compte dans l'analyse des formes usinables.

## Rectification

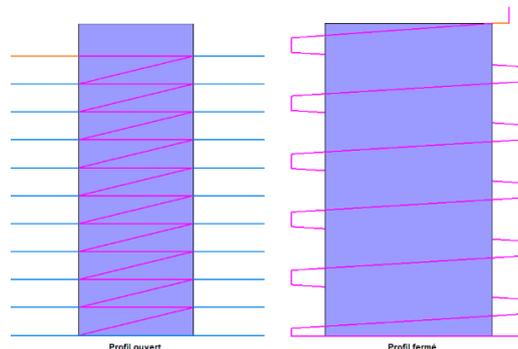
### *Rectification par surfaçage*

Il existe une nouvelle opération nommée **Rectification par surfaçage**. Elle consiste en un meulage horizontal de la pièce avec un outil de type « meule ». Cette opération ressemble à l'opération d'usinage en bout en mode **Balayage** avec un nouveau mode de prise de passes **Oblique**.



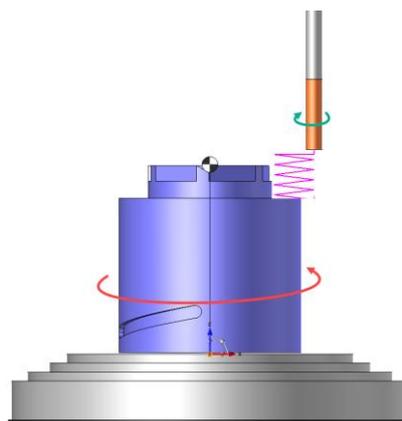
### *Rectification par contournage*

De même, il est possible de créer une nouvelle opération nommée **Rectification par contournage**. Elle consiste en un meulage de la pièce avec un outil de type « meule ». Cette opération ressemble à l'opération d'usinage par le flanc avec des trajectoires « obliques » en cas de profil ouvert et « hélicoïdales » en cas de profil fermé.



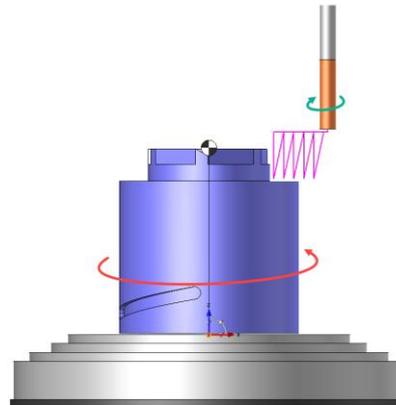
### *Rectification cylindrique par surfaçage*

Il est possible de créer une opération nommée **Rectification cylindrique par surfaçage**. Elle consiste en un meulage horizontal de la pièce avec un outil de type « meule ». Cette opération ressemble à l'opération de rectification par surfaçage à la différence que la pièce tourne avec l'axe de puissance et l'outil tourne systématiquement dans le sens opposé.



## Rectification cylindrique par contournage

Il existe dorénavant une nouvelle opération de **Rectification cylindrique par contournage**. Elle consiste en un meulage de la pièce avec un outil de type meule. Cette opération ressemble à l'opération de rectification par contournage à la différence que la pièce tourne avec l'axe de puissance et l'outil tourne systématiquement dans le sens opposé.



## Création de nouveaux types d'outils Meule

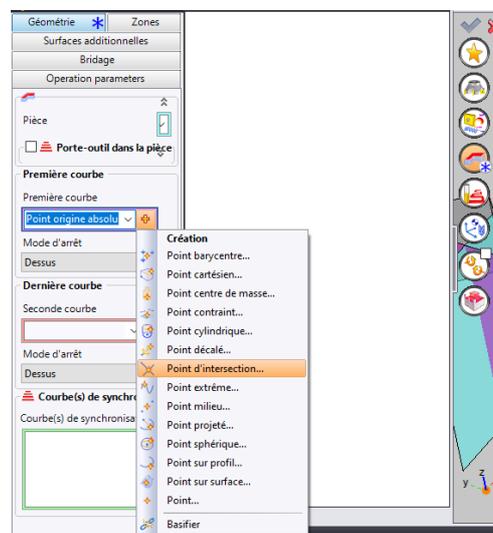
Pour donner suite à l'ajout des nouvelles opérations de type **rectification**, des outils dédiés à ces types d'opération sont disponibles.



## Fraisage 3D

### Morphing : Création de points dans l'opération

Il est maintenant possible de créer des points directement dans l'opération en utilisant le contrôle de sélection qui seront gérés par l'opération **première** et **dernière courbe**.



**Restriction** : La création d'esquisses pour les courbes à partir des champs **Première courbe** et **Dernière courbe** n'est toujours pas gérée.

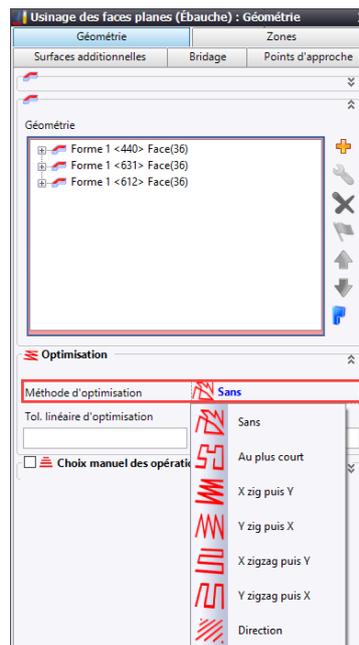
## Diviser la trajectoire selon les distances de sortie des outils : Gestion des conditions de coupes

Il est désormais possible de définir des conditions de coupes différentes entre chaque coupe du trajet indépendamment de l'opération mère lors de la division de trajet.

## Usinage des faces planes : Optimisation de géométrie

Comme en usinage en bout, le but est de pouvoir optimiser l'ordre dans lequel on fait les faces avec la commande **Usinage des faces planes**. Par défaut, l'opération de faces planes usine les faces en respectant l'ordre dans lequel elles sont sélectionnées dans l'onglet **Géométrie**.

**Remarque** : Changer le mode d'optimisation change cet ordre.

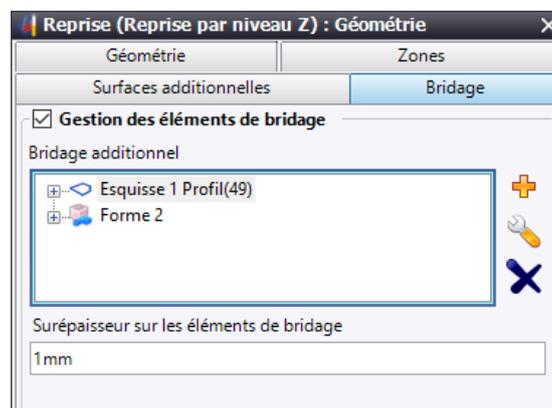


**Restriction** : Cette nouveauté impose que le tri par altitude/poche soit grisé par défaut (utile uniquement en cas de passes additionnelles).

## Usinage de reprise

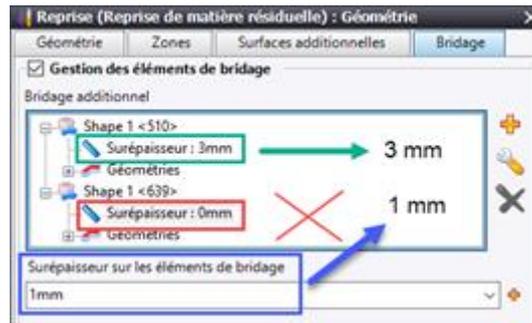
### Gestion des brides

Cette fonctionnalité permet de définir les éléments de bridage directement dans l'opération et d'en tenir compte. En usinage 2D, l'intérêt est de forcer l'outil à remonter pour éviter toute collision avec l'élément concerné.



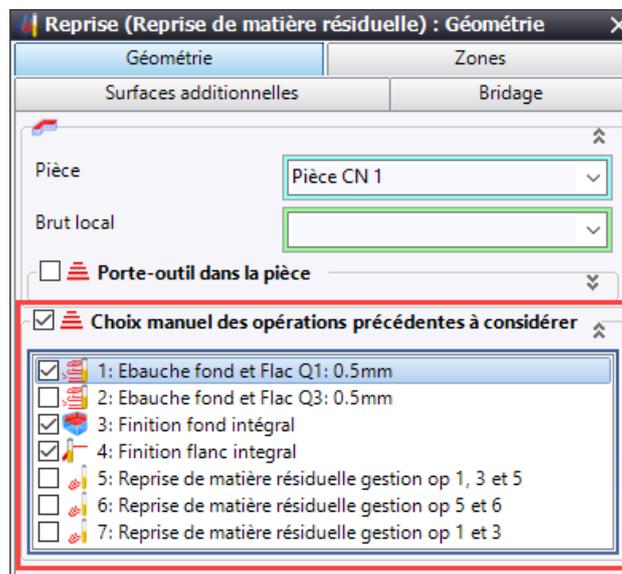
**Remarque** : Cette option est disponible pour toutes les primitives de reprise.

**Restriction** : Lorsqu'on applique une surépaisseur spécifique à un ou plusieurs des éléments de bridage, celles-ci seront pris en compte uniquement si elles sont supérieures à la valeur globale.



### Gestion des opérations précédentes

Il est possible de prendre en compte ou non les trajets des opérations précédentes comme pour l'ébauche 3D.



### Gestion des passes

Le but est de gérer la prise de passe lors de l'usinage de reprise. **TopSolid** relance plusieurs fois le calcul du trajet calculé initialement avec une surépaisseur différente permettant ainsi de gérer les paramètres suivants :

**Dernière passe** : Définition de la distance entre la dernière passe de reprise (surépaisseur 0mm) et celle qui la précède.

Dernière passe

**Profondeur de passe** : Définition de la distance entre chaque passe.

Profondeur de passe

**Nombre de passe** : Définition du nombre de passes de reprise.

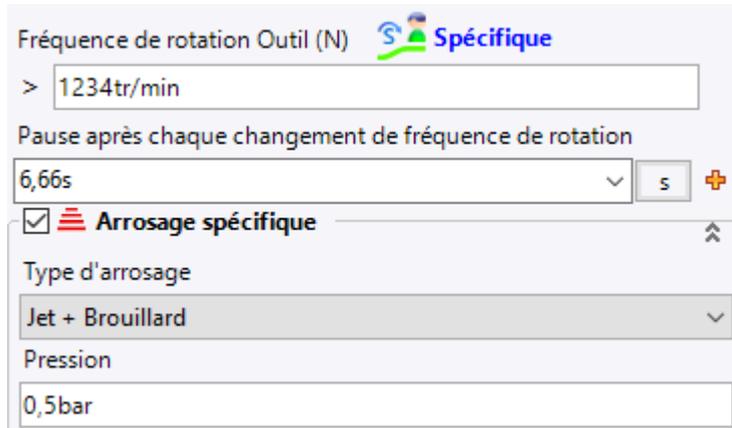
Nombre de passes

**Restriction** : On tient compte de la matière résiduelle et ce n'est pas parce qu'on demande quatre passes par exemple qu'on aura forcément quatre couches de trajectoire. Tout dépendra de la quantité de matière à reprendre.

## Ebauche

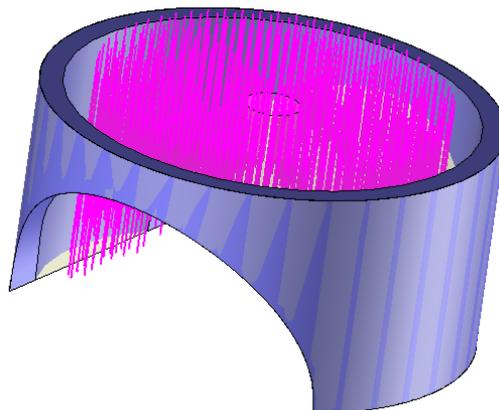
### Vitesse de rotation, arrosage et temporisation personnalisé en plongée

Il est possible comme en 2D de définir des vitesses de rotation, l'arrosage ainsi qu'une temporisation entre les modifications de rotations de la broche indépendante des conditions de coupe pour les mouvements de plongées.



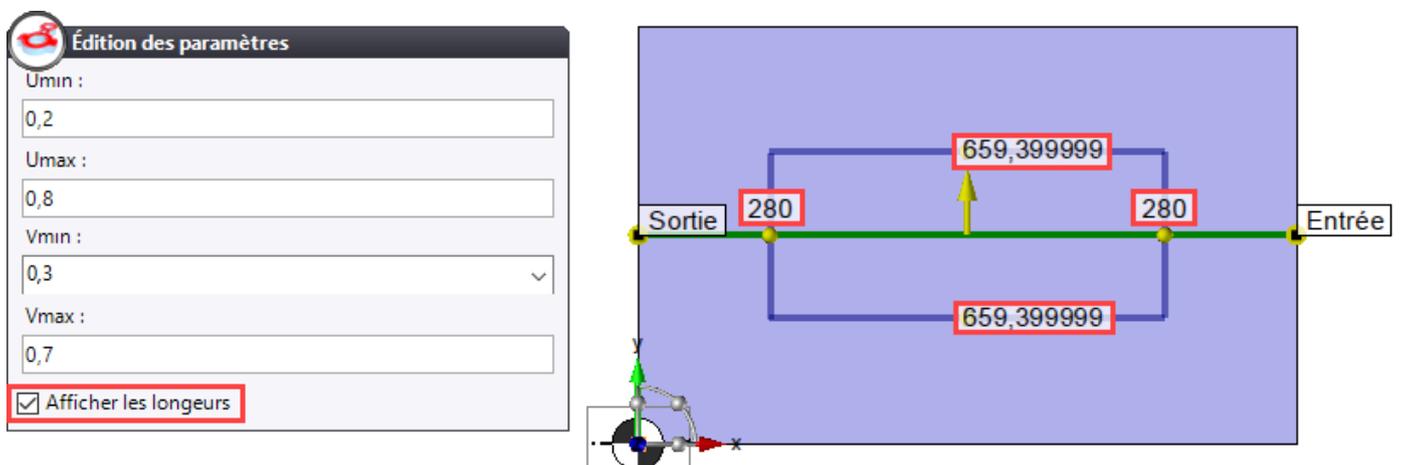
### Ebauche par tréflage : Profondeur optimisée

Comme c'est déjà le cas en tréflage 2D, il est possible de gérer les bruts creux.



### Balayage : Bornes iso-paramétriques en « millimètre »

TopSolid affiche les longueurs des frontières réduites aux iso-paramètres définis dans la boîte de dialogue. La longueur est affichée dans l'unité du document.



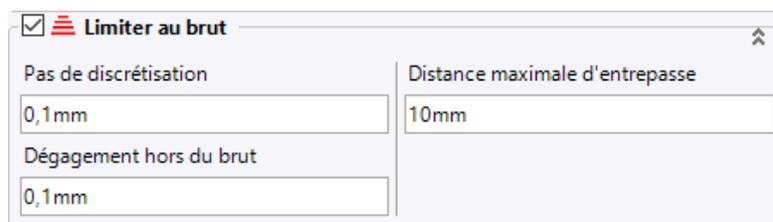
## Finition Z constant

TopSolid permet de réaliser un mouvement d'entrée tangentiel unique lors de l'accostage. Un nouveau type d'entrée **Arc tangent simple** est désormais disponible.



## Optimisation des parcours en 3D/5D : Eliminer les passes en dehors du brut

Il a été ajouté une option **Limiter du brut** dans les opérations de façon à éliminer toutes les trajectoires d'usinage qui ne sont pas dans le brut. Lorsque le trajet est hors du brut, **TopSolid'Cam** exécute une remontée au plan de sécurité ou vers un lien direct en dessous d'une certaine distance.



**Restriction** : Cette option n'est disponible que pour les opérations d'usinage 3D qui ne gèrent pas le brut initialement ainsi que l'usinage en roulant et le contournage 5 axes.

## Ebauches : Usinage des faces planes définition de l'entre-passes

Le but est de pouvoir choisir la valeur de l'entre-passe des faces planes des trois manières différentes :

- Mode **Identique** : L'entre-passes sur les faces planes sera égale à la valeur globale de l'entre-passes de l'ébauche qui est définie dans l'onglet **Paramètres**.
- Mode **Spécifique** : Il est possible de sélectionner une valeur spécifique différente de la valeur globale. Par défaut, la valeur spécifique est égale à 70% du diamètre de l'outil.
- Mode **Facteur** : Il sera choisi un pourcentage de la valeur globale. Il permet de sélectionner un facteur supérieur à 100%, mais au moins égal à 1%. Par défaut, le facteur est égal à 100%.

## Fraisage 4D

### Usinage 4D : Tolérance de décomposition des mouvements rapides

Il est désormais possible de modifier la tolérance de décomposition des mouvements rapides, dans le but d'obtenir plus ou moins de points lors des interpolations rapides dans la sortie ISO.

Tolérance linéaire d'enroulement sur les mouvements rapides	Tolérance angulaire d'enroulement sur les mouvements rapides
0,05mm	5°

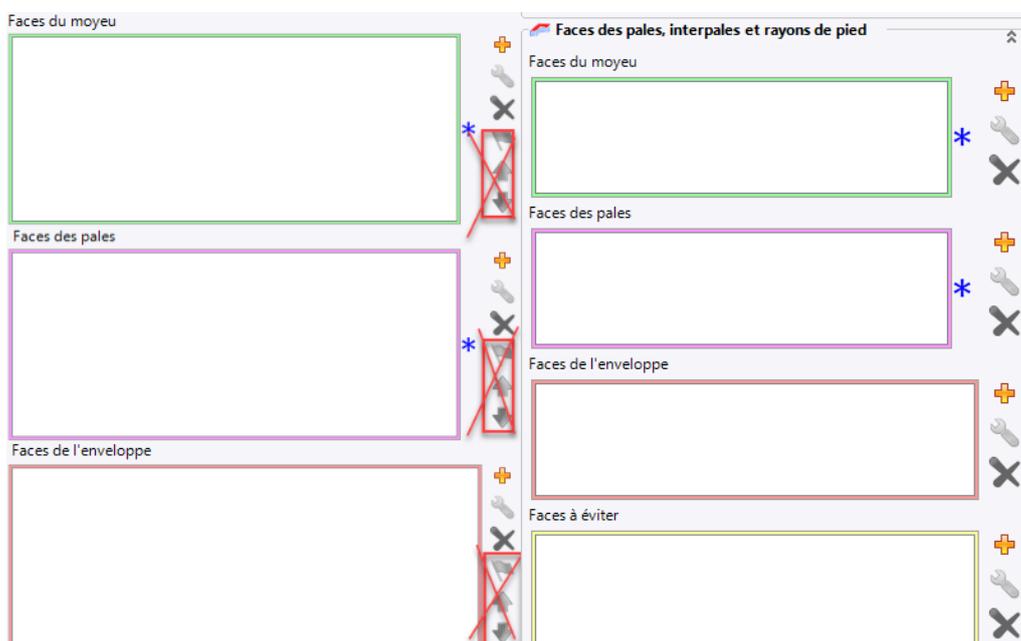
  

<p>G0 Z2.</p> <p>X56.42 C-156.692</p> <p>X52.386 C-158.459</p> <p>X48.411 C-160.519</p> <p>X44.509 C-162.943</p> <p>X40.702 C-165.827</p> <p>X37.019 C-169.295</p> <p>X33.502 C-173.51</p> <p>X30.207 C-178.678</p> <p>X27.216 C-185.044</p> <p>X24.64 C-192.855</p> <p>X22.622 C-202.267</p> <p>X21.319 C-213.162</p> <p>X20.867 C-224.985</p> <p>X21.319 C-236.809</p> <p>X22.622 C-247.704</p> <p>X24.64 C-257.116</p> <p>X27.216 C-264.927</p> <p>X30.207 C-271.293</p> <p>X33.502 C-276.461</p> <p>X37.019 C-280.676</p> <p>X40.702 C-284.144</p> <p>X44.509 C-287.028</p> <p>X48.411 C-289.452</p> <p>X52.386 C-291.512</p> <p>X56.42 C-293.279</p> <p>X60.5 C-294.81</p> <p>Z-3.</p> <p>G1 Z-5.</p>	<p>X47.656 C-135.282</p> <p>X47.711 C-135.47</p> <p>X47.792 C-135.644</p> <p>X47.896 C-135.798</p> <p>X50.74 C-139.592</p> <p>X53.282 C-143.454</p> <p>X55.507 C-147.367</p> <p>X58.5 C-152.391</p> <p>X60.5 C-155.161</p> <p>G0 Z2.</p> <p>C-294.81</p> <p>Z-3.</p> <p>G1 Z-5.</p> <p>X58.5 C-297.58</p> <p>X55.507 C-302.604</p> <p>X53.282 C-306.518</p> <p>X50.74 C-310.379</p> <p>X47.896 C-314.173</p> <p>X47.792 C-314.327</p> <p>X47.711 C-314.501</p> <p>X47.656 C-314.689</p> <p>X47.628 C-314.886</p> <p>C-315.085</p> <p>X47.656 C-315.282</p> <p>X47.711 C-315.47</p> <p>X47.792 C-315.644</p> <p>X47.896 C-315.798</p> <p>X50.74 C-319.592</p> <p>X53.282 C-323.453</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## Fraisage 5D

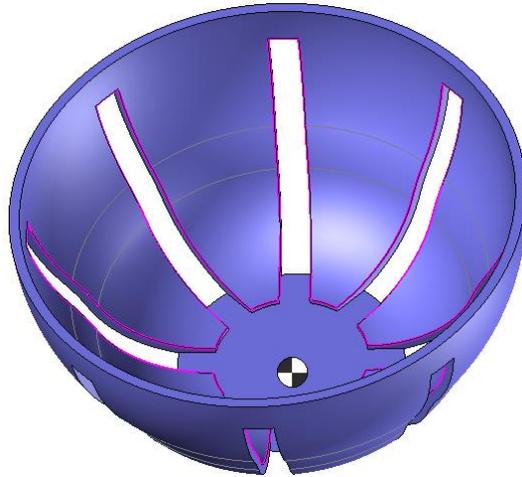
### Usinage de pales : Allègement des boîtes de dialogue

Afin de limiter la présence d'icônes superflues, les différents champs de l'option **Géométrie** ont été épurés.



## ***Ebavurage 5D***

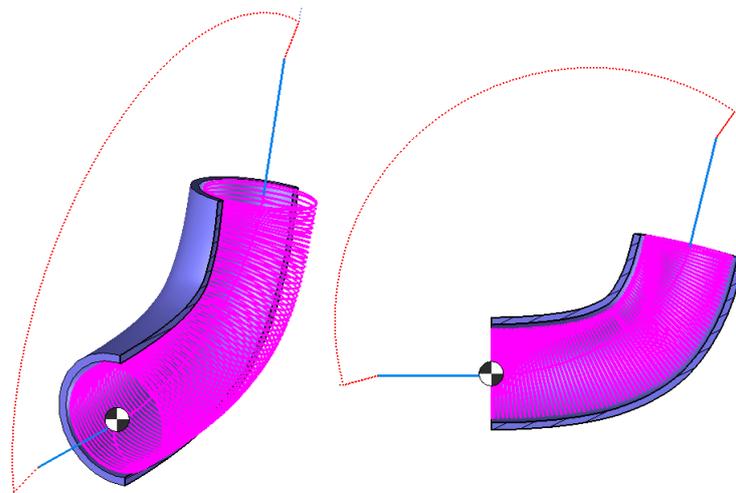
L'objectif est d'ébavurer de manière automatique les pièces de formes. Ce processus est similaire au cassage d'angle existant en 2D mais applicable aux pièces plus complexes usinables en 5 axes.



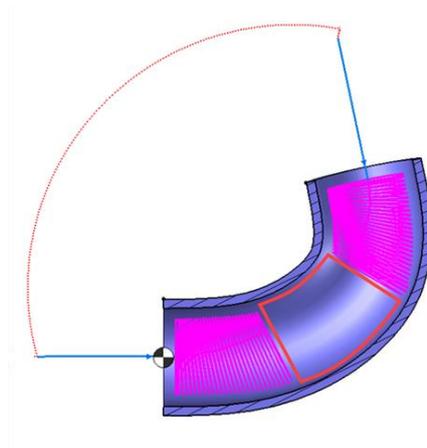
## ***Tubulure***

Il est possible d'usiner simplement les cavités cylindriques, les formes de type **Tuyau**.

La gestion topologique permettra d'usiner le maximum d'un côté puis de l'autre une fois la limite atteinte (gestion des collisions).



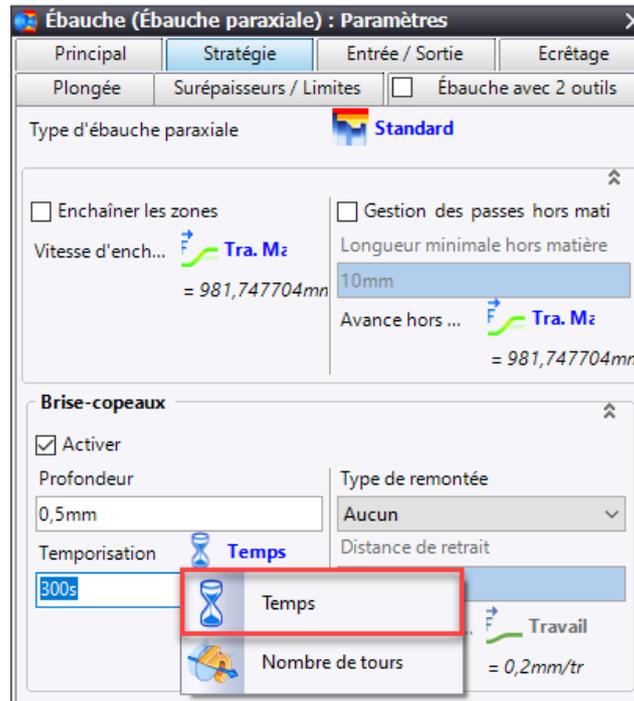
**Remarque :** TopSolid'Cam se limitera aux zones atteignables (voir image ci-dessous) si l'outil est trop court ou si les limites angulaires machine ne permettent pas d'usiner l'intégralité de la zone.



## Tournage

### Ebauche : Temporisation brise-copeaux

Il est maintenant possible de définir une temporisation en **Temps**, jusqu'ici il était uniquement possible de le définir en **Tour**.



**Remarque** : La temporisation en seconde est applicable à l'ensemble des opérations de tournage.

### Usinage dans le plan ZY

Il est possible de travailler dans le plan ZY pour toutes les opérations de tournage, quand le type d'outil le permet (outils travaillant dans le plan ZY contrairement aux outils conventionnels qui travaillent dans le plan ZX). L'objectif est notamment de pouvoir travailler avec ces deux outils :

- Outil de tronçonnage en Y : [CoroCut QD](#) (Sandvik)
- Outil d'ébauche et finition : [FreeTurn](#) (Ceratizit)

La création des opérations de tournage se fait comme pour un outil conventionnel. L'opération détecte automatiquement qu'elle travaille avec l'axe Y. Les sens de rotation sont calculés automatiquement.

Sous réserve que la machine soit capable de supporter ce cycle (en accord avec le responsable du post-processeur), la sortie ISO, peut se faire de deux façons :

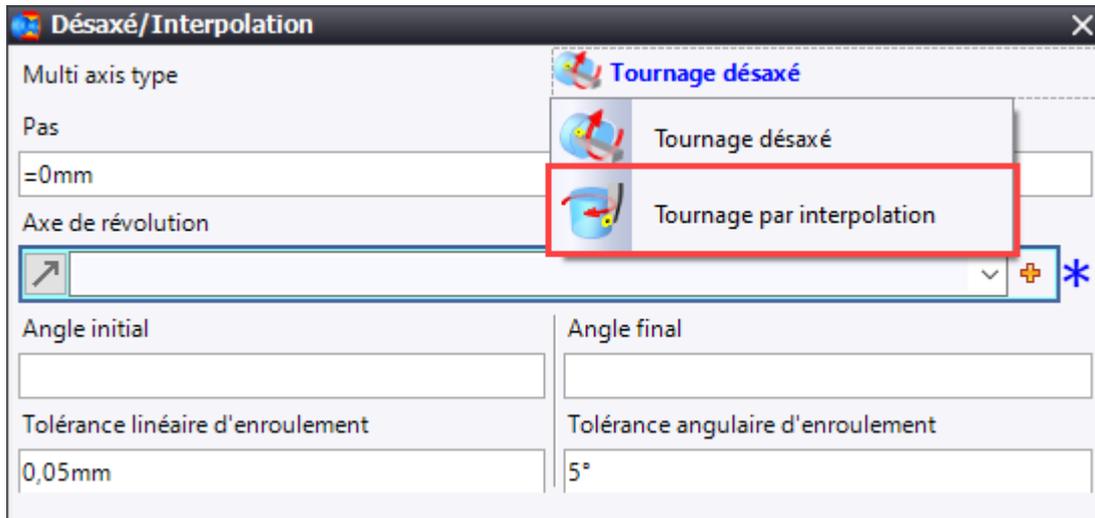
- Posage conventionnel et trajectoire avec des coordonnées ZY.
- Posage tourné de 90° et trajectoire avec des coordonnées ZX.

#### **Restriction** :

- La vérification en mode programmation n'est pas supportée.
- Pour utiliser ces outils, il faut un axe Y sur la machine.

## Usinage par interpolation

Une nouvelle fonctionnalité permet de réaliser des opérations de **tournage par interpolation** (trajectoire enroulée autour de la pièce).



### Restriction :

- Cette option n'est pas supportée pour les opérations de filetage.
- L'axe de la broche doit être programmable.
- Le poste de travail doit permettre de monter des outils de tournage.

## Mouvement lunette/contre-pointe

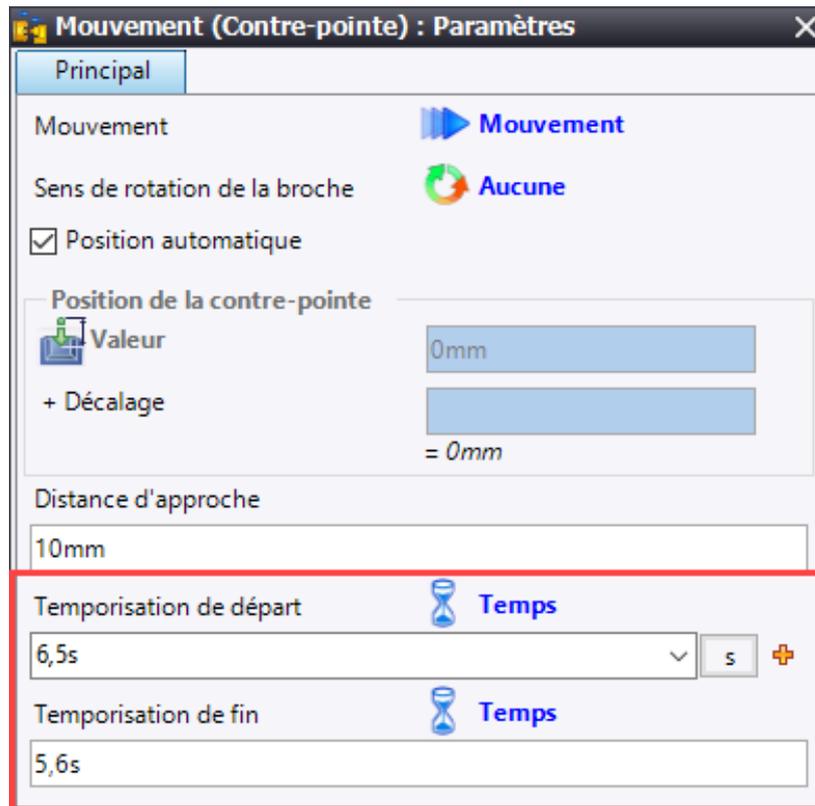
### Mise en rotation mandrin et arrosage

Le menu des conditions de coupe pour l'opération **Lunette** a été ajouté, donnant accès à la vitesse de la broche et aux options d'arrosage, ainsi qu'un paramètre **Sens de rotation de la broche** pour indiquer le sens de rotation de la broche qui est par défaut à **Aucun**, correspondant à une broche à l'arrêt.



## Temporisation

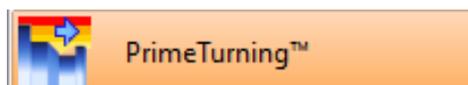
Il est désormais possible de définir une temporisation pour les mouvements de contre-pointe.



## Ébauche paraxiale : PrimeTurning™

Il existe un nouveau type d'ébauche paraxiale : PrimeTurning™. Le principe de cette nouvelle stratégie est de faire une ébauche en tirant. Cette technique d'usinage qui est propre à Sandvik est décrite sur leur site web :

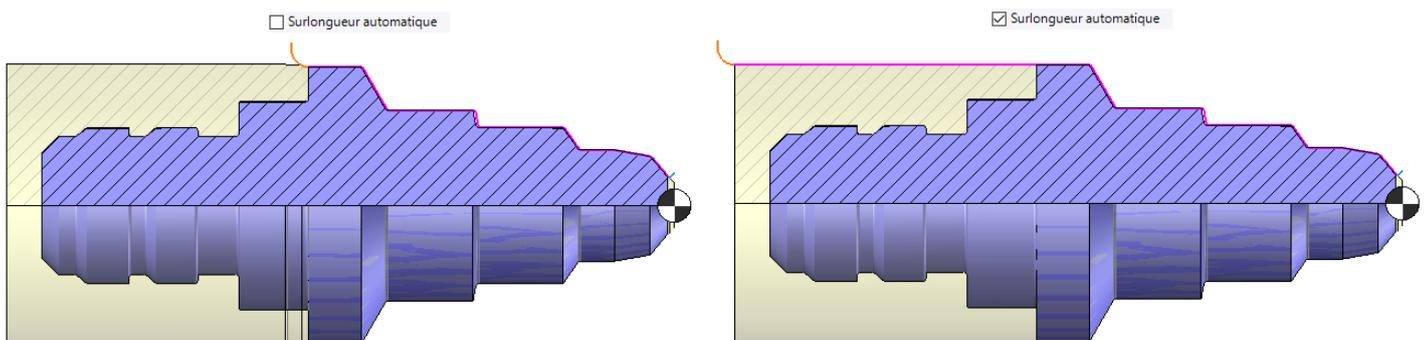
<https://www.sandvik.coromant.com/fr-fr/products/coroplus-toolpath/pages/primeturning.aspx>



## Finition : Etendre le trajet au brut

Lorsque cette option est cochée permet d'ajouter automatiquement une surlongueur à la trajectoire pour atteindre la fin du brut.

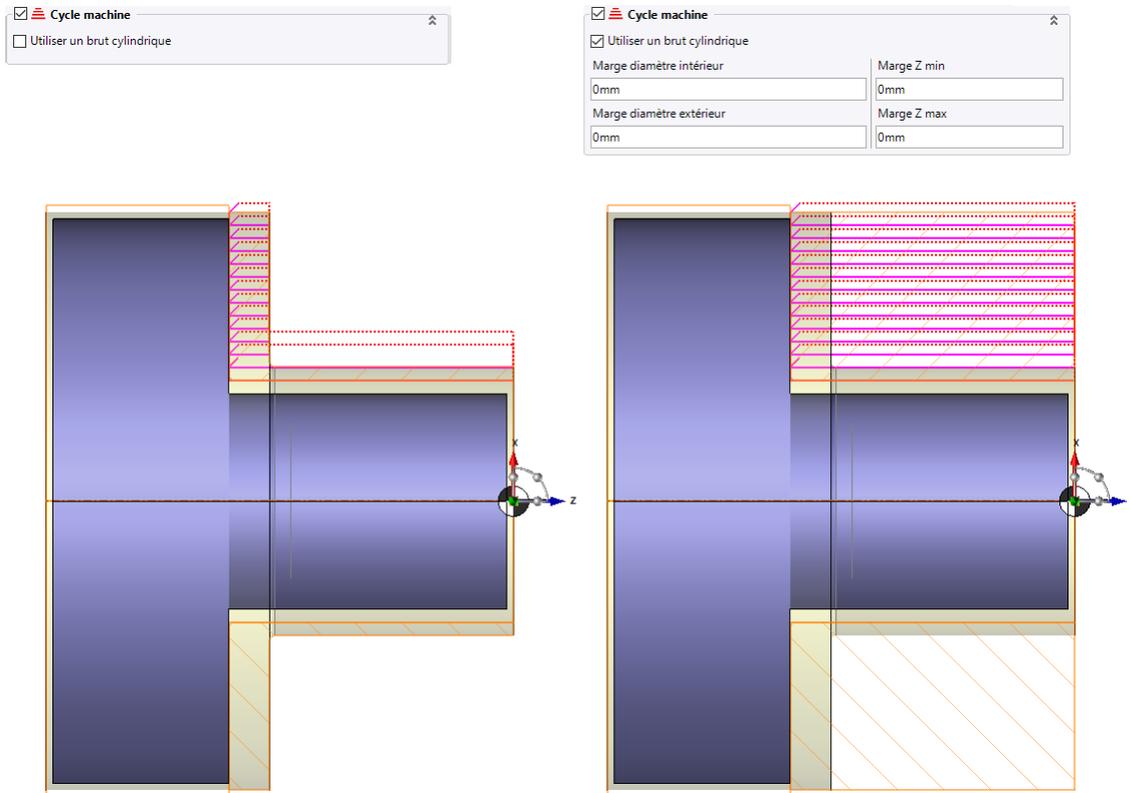
**Remarque** : Il est toujours possible d'entrer manuellement une surlongueur qui viendra s'ajouter à la **surlongueur automatique**.



**Restriction** : L'environnement n'est pas pris en charge.

## Ebauche : Utilisation d'un brut cylindrique dans les cycles machines

Certaines machines ne pouvant pas prendre en compte les bruts de forme complexes dans le cycle machine, on ne pouvait pas dans **TopSolid** voir une trajectoire similaire à celle que la machine peut faire. Une option a donc été ajoutée dans les paramètres pour que le calcul de la zone de travail utilise un brut virtuel cylindrique englobant le brut réel.

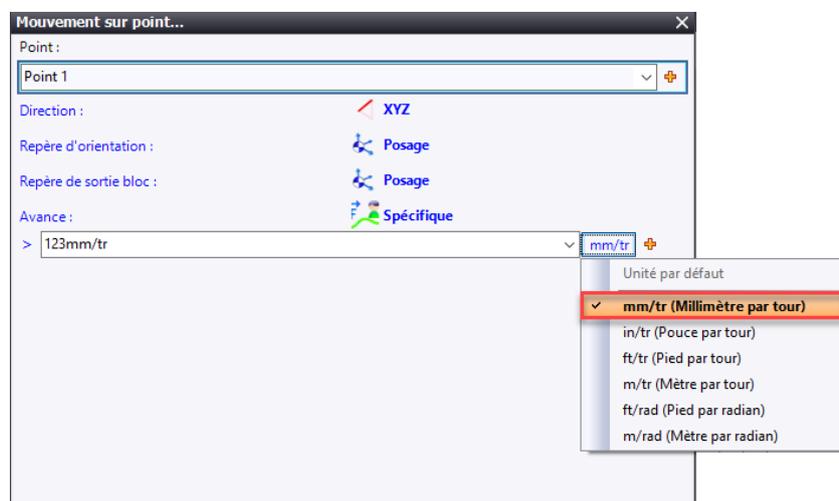


**Restriction** : Il est possible d'augmenter la taille de ce brut mais seules les marges compatibles avec la **configuration du fini** seront prises en compte.

## Jog virtuel

### Mouvement d'avance mm/tr

L'unité **mm/tr** est maintenant disponible pour l'intégralité des mouvements d'avances personnalisés.



# Outils et conditions de coupe

## Conditions de coupe

### Type d'opérations

Dans les documents conditions de coupe pour chaque outil spécifique il est désormais possible de définir le/les type(s) d'opérations tels que : **Ebauche**, **Demi-finition** et **Finition**.

Type de lubrifi...	Pression d'arro...	Avance par de...	Ae	Ap	Qualité
Aucun		<input type="checkbox"/>	0mm	0mm	Toute
Aucun		<input type="checkbox"/>	0mm	0mm	Ebauche
Aucun		<input type="checkbox"/>	0mm	0mm	Demi finition
Aucun		<input type="checkbox"/>	0mm	0mm	Finition

### Ap/Ae

Dans les documents conditions de coupe pour chaque outil spécifique il est désormais possible de définir les valeurs Ap/Ae.

Type de lubrifi...	Pression d'arro...	Avance par de...	Ae	Ap	Opération
Aucun		<input type="checkbox"/>			Aucun
Aucun		<input type="checkbox"/>			Aucun

**Remarque** : Ces informations ne sont pas disponibles pour les outils de type **perçage**.

### Ap réel

Pour le choix des valeurs dans un abaque, on utilise jusqu'à ce jour des paramètres de valeurs fixes (profondeur de passe maximum). La profondeur de passe réelle prise par l'outil n'est pas souvent égale aux valeurs dans ces paramètres. Elle est recalculée en fonction d'autres paramètres. La nouveauté consiste à récupérer cette valeur et à l'utiliser dans l'abaque.

Brut : 11,1mm usiné + 0mm de surépaisseur = 11,1mm  
 Passes : 2 x 5,5mm - 1 x 0,1mm = 11,1mm

**Gestion des solides**

Gestion du brut  Gestion du fini

**Entre-passes**

Pas : 0,7mm 70% Débordement : 0,5mm  
 Dernière entre-passes : 10mm 50%  Respect strict de l'entre-passe

**Profondeurs de passes**

Méthode de descente axiale : Profondeur axiale maximum

Prof. axiale maximum : 10mm

Prof. axiale finale : 0,1mm

Avance sur derniè... : 67mm/min **Spécifique**

Fréquence sur : 666tr/min **Spécifique**

## Pression d'arrosage

Dans les documents conditions de coupes pour chaque outil spécifique, il est possible de définir en plus du type d'arrosage, la pression de celle-ci.

Type de lubrifi...	Pression d'arro...
Jet	0,5bar
Aucun	-

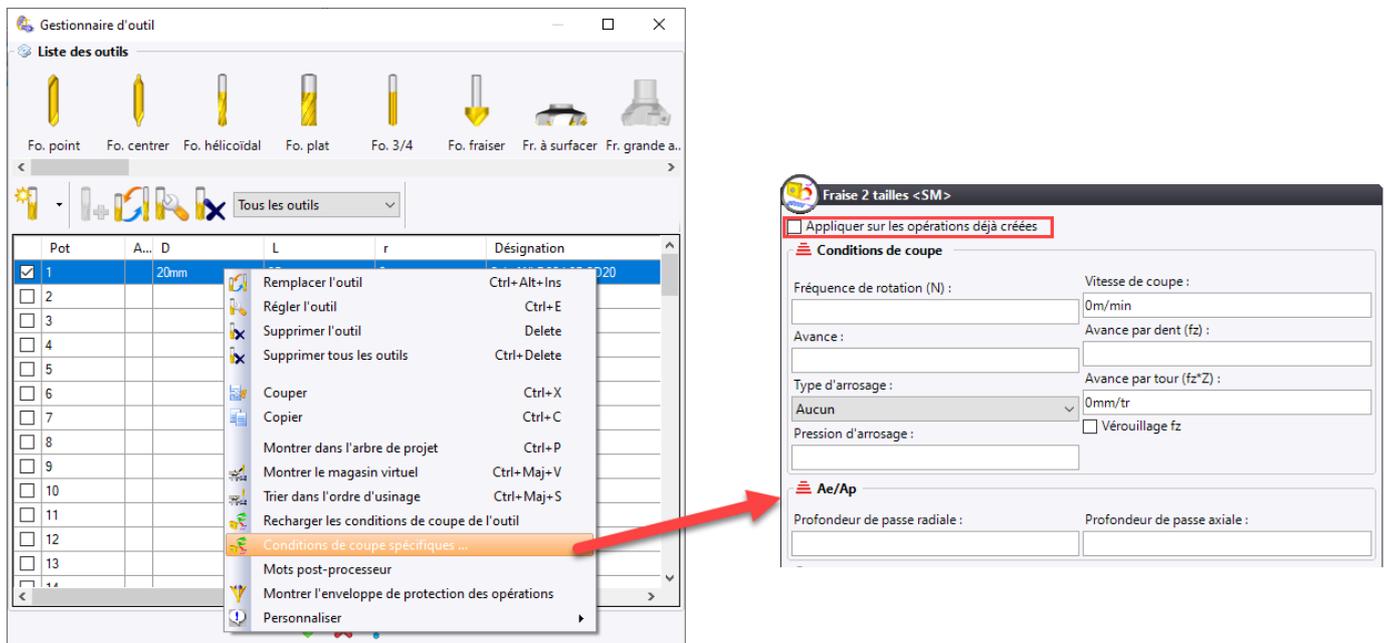
## Gestion des opérations précédentes

Il y a une prise en compte des opérations précédentes en réappliquant les conditions de coupes définies lors de la création d'une nouvelle opération. Si l'outil est déjà utilisé, alors on récupère les conditions de coupes.

**Restriction** : Cela ne s'applique pas si les conditions de coupes sont fournies par des éléments extérieurs (exemple : abaques).

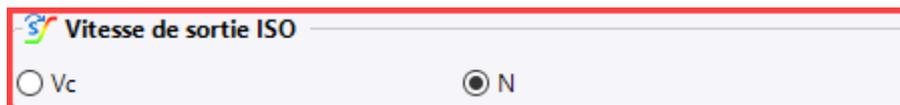
## Application depuis le gestionnaire d'outils

Il est désormais possible de définir les profondeurs radiales et axiales mais également toutes les conditions de coupes des outils nécessaires à l'usinage directement depuis le gestionnaire d'outils.



## Gestion d'abaque dans le filetage (tournage)

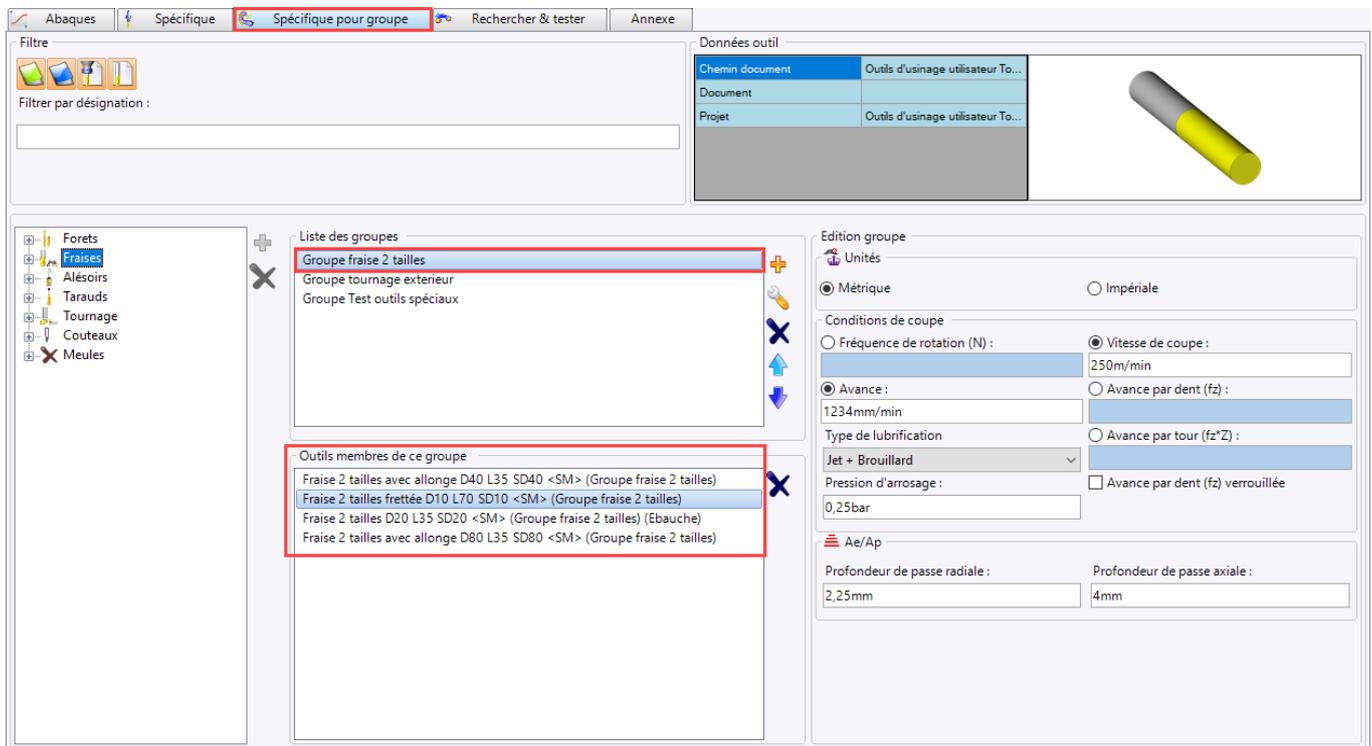
Dans les abaques, il est maintenant possible de choisir la **vitesse de sortie ISO**, et ainsi de saisir la fréquence de rotation à la place de la vitesse de coupe.



Lors de l'application dans une opération, si le paramètre **Vitesse de sortie ISO** (en tournage) existe, celle-ci sera prise en compte.

## Mode Spécifique par groupe

Avant cette nouveauté, il était nécessaire de créer un abaque spécifique par outil. Plusieurs outils peuvent pourtant avoir les mêmes conditions de coupe. Pour éviter de dupliquer ces conditions de coupe par outil, une nouvelle entité a été créée. Ainsi, un nouvel onglet fait son apparition dans le document condition de coupe.



## Arrosage et pression personnalisés

Il est possible de créer un document contenant différentes associations d'arrosage ainsi que différentes plages de pression. Si un document d'arrosage est lié à la machine utilisée dans **TopSolid'Cam**, la liste déroulante des arrosages se remplira uniquement des associations disponibles dans le document arrosage.

**Remarque :** Il est possible paramétrer les arrosages personnalisés dans les méthodes.

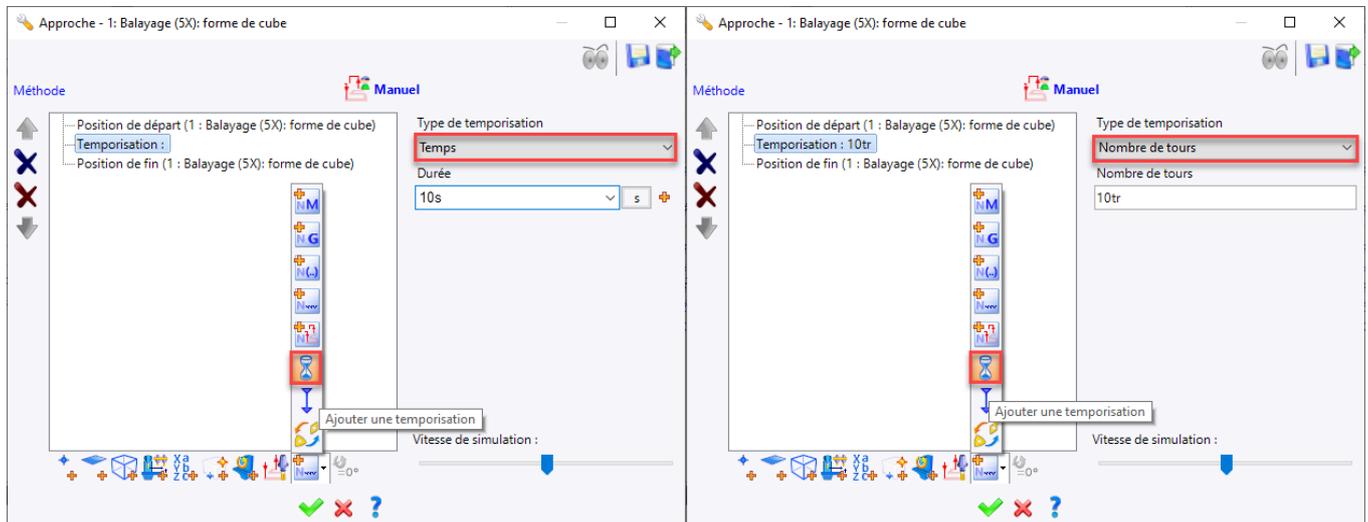
**Restriction :** Ces paramètres ne sont pas modifiables dans le document d'usinage. Si un document d'arrosage est lié au document machine, il ne sera pas possible d'utiliser un document de perçage personnalisé.

Dans les méthodes, lorsque l'**arrosage** et l'**arrosage personnalisé** sont remplis, l'arrosage personnalisé prend le dessus si l'association choisie existe dans le document lié à la machine. Lorsque le format des paliers n'est pas correct, on prendra les valeurs par défaut.

# Mouvements de liaison

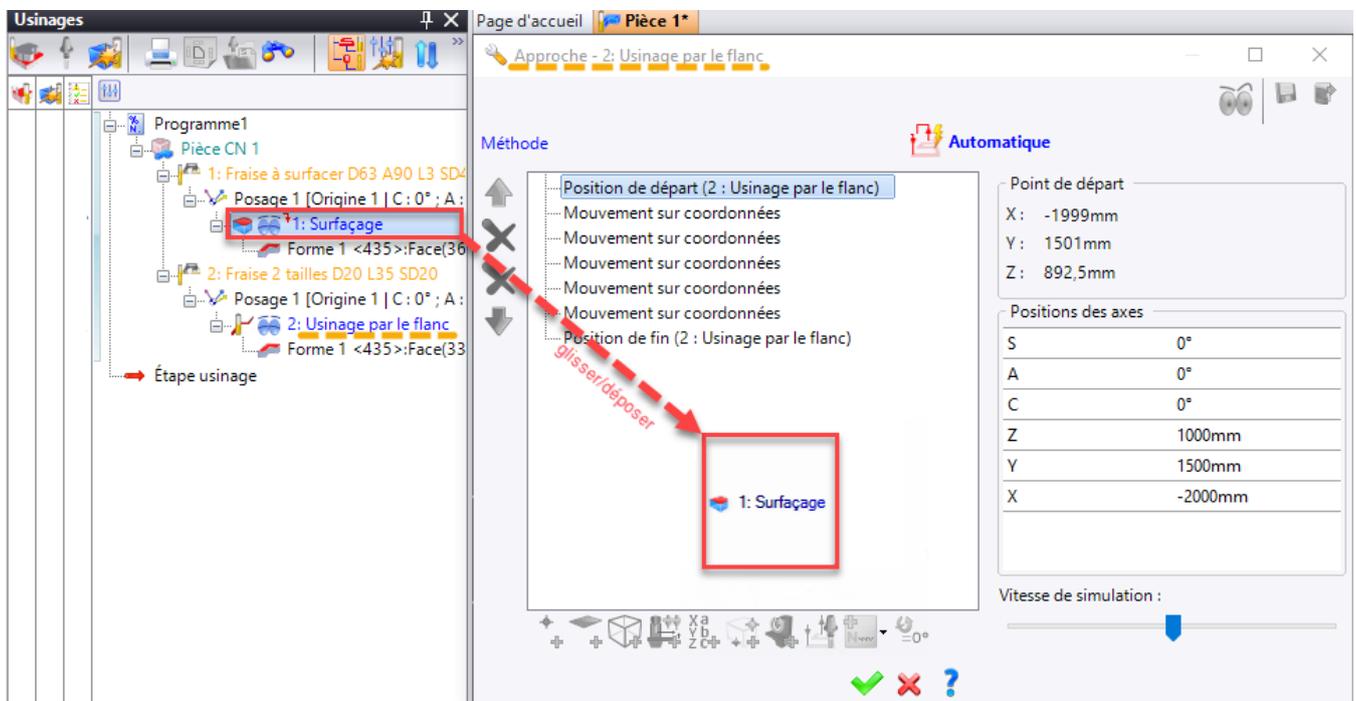
## Temporisation

Il est désormais possible de définir une temporisation (en temps ou en tour) dans les mouvements de liaison.



## Copier-coller un mouvement de liaison d'une opération à une autre

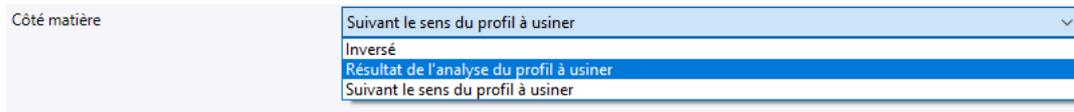
Il est maintenant possible de copier les mouvements de liaison d'une opération vers une autre opération sans enregistrement préalable. Pour ce faire, il suffit de glisser l'opération source dans le dialogue d'édition du mouvement de liaison de l'opération de destination.



# Méthodes

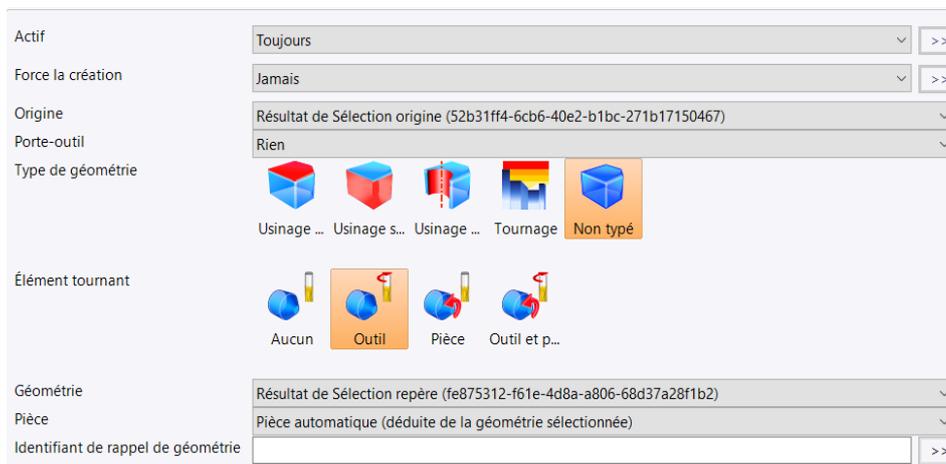
## Gestion du côté matière

Comme cela existe déjà pour l'usinage par le flanc, le choix du coté matière est désormais possible pour les opérations suivantes : **Chanfreinage**, **Rayonnage** et **Contournage par tréflage**.



## Trouver un posage à partir d'un repère

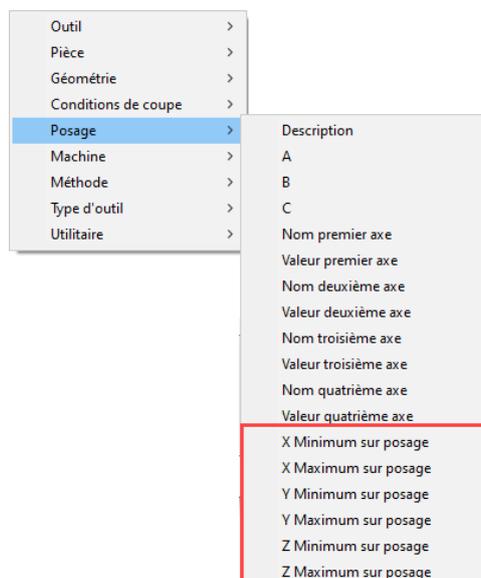
Il est désormais possible de créer un posage à partir d'un repère existant directement depuis le document méthode.



**Remarque :** Il est également possible de choisir une solution en interactif pendant l'exécution de sa méthode si celle-ci comporte une « sélection d'élément ».

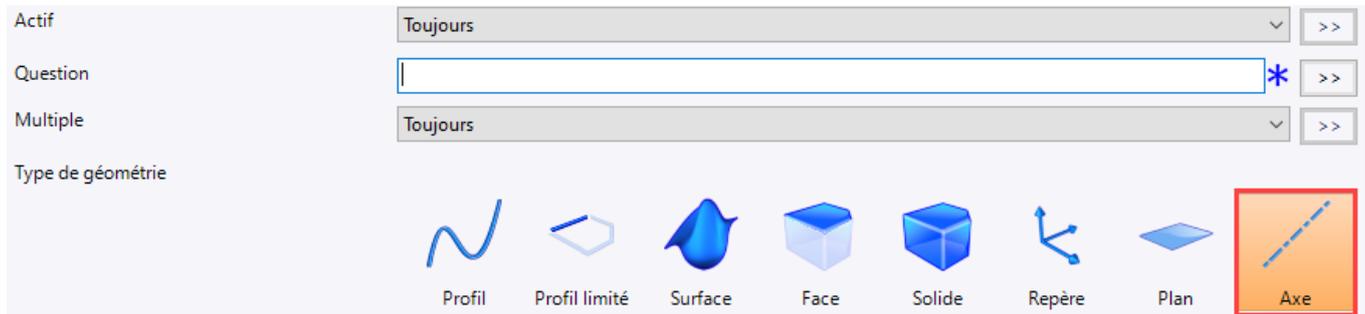
## Utiliser les valeurs angulaires du posage comme commentaire de l'opération

Cette nouvelle version permet de construire un commentaire d'opération à partir des angles de la solution de posage choisie par l'usinage. Les propriétés de la solution courante sont désormais disponibles dans les méthodes.



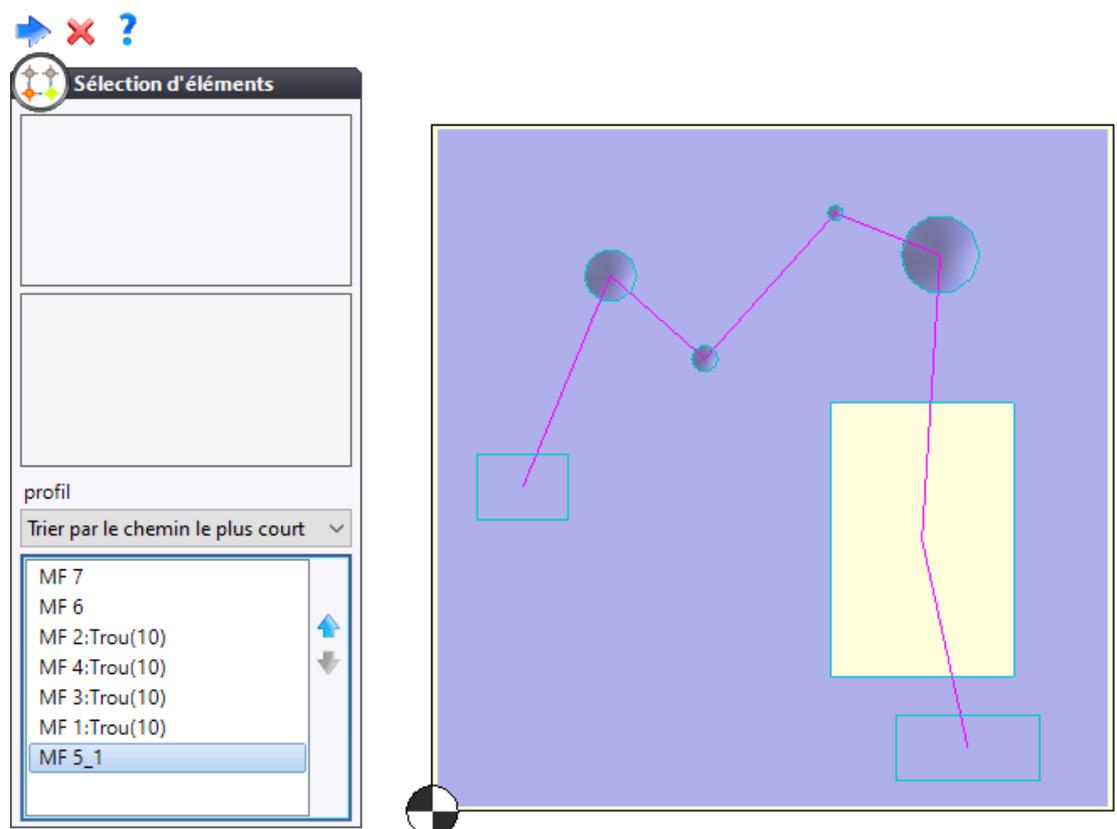
### Gestion des directions

Dans les méthodes, le but est de gérer les paramètres de type **Direction** présents dans les opérations. Pour cela, les éléments de type **Axe** sont disponibles.



### Optimisation des géométries

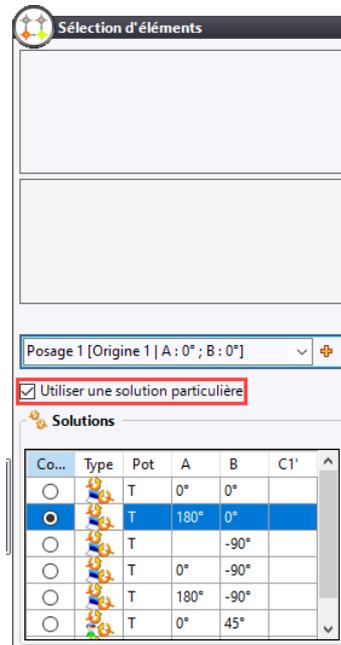
Il est possible de trier les sélections automatiquement ou manuellement dans la boîte de dialogue de sélection en méthode.



**Restriction** : La sélection de face n'est pas supportée pour le tri automatique. Ce mode de tri n'est pas prioritaire sur d'éventuel critère de tri propre aux opérations.

## Modification ou définition de la solution du posage à l'exécution

Il est maintenant possible de choisir la solution de posage la plus adaptée dans la liste des solutions disponibles, lors de l'exécution de la méthode. Pour ce faire, une case à cocher est désormais disponible **Utiliser une solution particulière**.

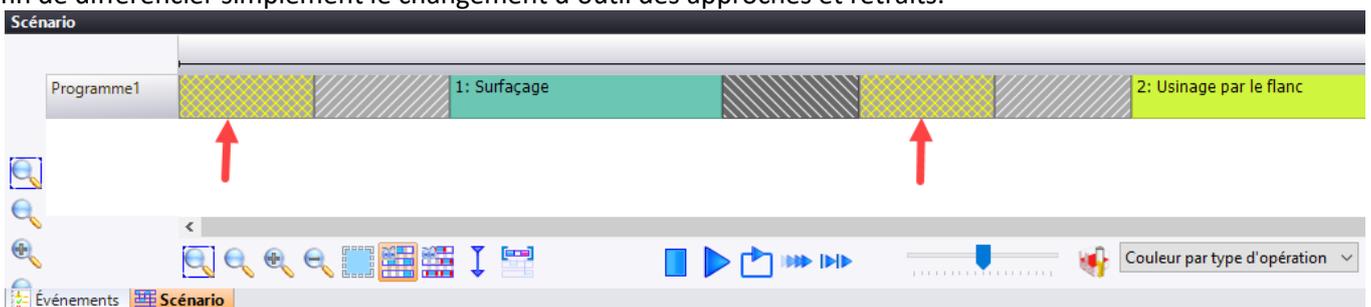


## Divers

### Scénario

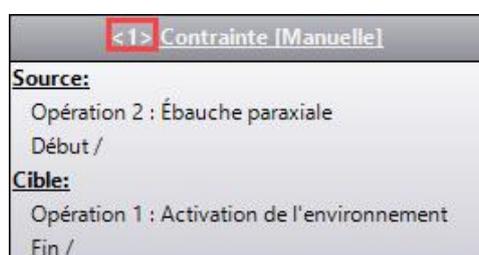
#### Changement d'outils colorés

Dans la boîte de dialogue **Scénario**, le mouvement de changement d'outil apparaît désormais d'une couleur différente afin de différencier simplement le changement d'outil des approches et retraits.

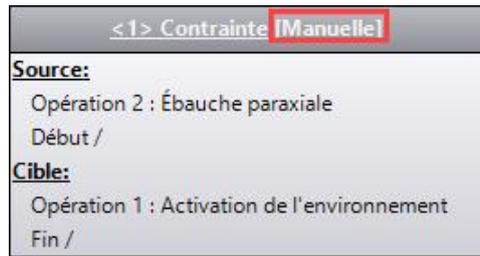


#### Info-bulle sur contrainte

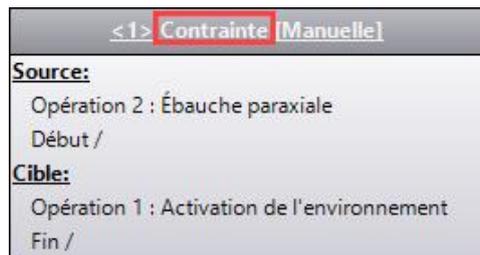
- **Numéro de contrainte** : Dans le scénario, lorsqu'on place la souris sur une opération, l'info-bulle apparaît maintenant avec le numéro de la contrainte dans le titre sous la forme **<numéro>**.



- **Type de contrainte** : Dans le scenario, lorsqu'on place la souris sur une opération, l'info-bulle apparaît maintenant avec le type de la contrainte dans le titre sous la forme **[Manuelle]** pour les contraintes ajoutées manuellement et **[Auto]** pour les contraintes rajoutées avec un nom.

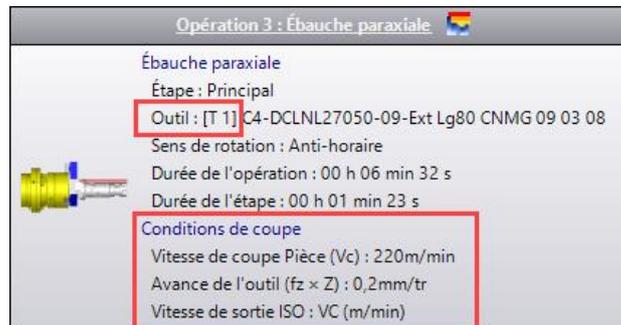


- **Nom de contrainte** : Dans le scenario, lorsqu'on place la souris sur une **contrainte**, l'info bulle apparaît avec le nom de la contrainte dans le titre lorsque celle-ci a été placé avec le nom.



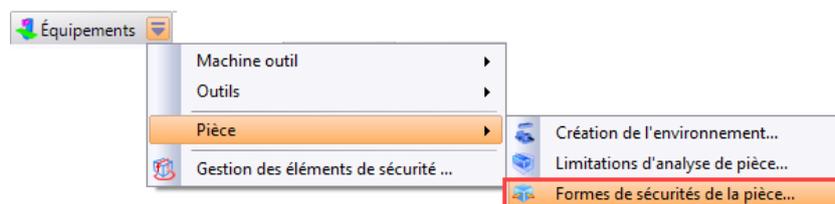
### Info-bulle sur opération

Dans le scenario, lorsqu'on place la souris sur une contrainte, l'info-bulle apparaît avec les **conditions de coupe** et le **[numéro]** de l'outil.



### Usinage 4/5D : Formes de sécurité globale

Il est possible de définir une forme de sécurité (bloc, cylindre, sphère, plan et direction) globale à la pièce, pour que tous les usinages 4/5 axes puissent s'appuyer sur la même forme. Sur le même principe que la forme de sécurité de l'opération, ces formes peuvent être définies manuellement ou automatiquement.

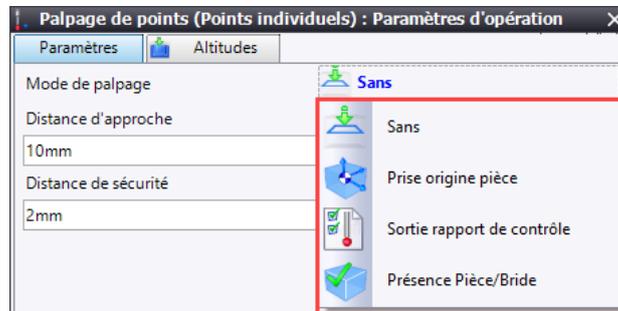


**Restriction** : Les formes de sécurité pièce sont utilisables dans une opération mais pas modifiables dans celle-ci. Il faudra éditer directement l'entité pour toute modification.

## Palpages

### Type de palpape

Afin de dissocier les différents types de palpape programmable sur machine et de fournir au post-processeur les codes correspondants, des modes de palpape ont été ajoutés à toutes les primitives de palpapes disponibles :



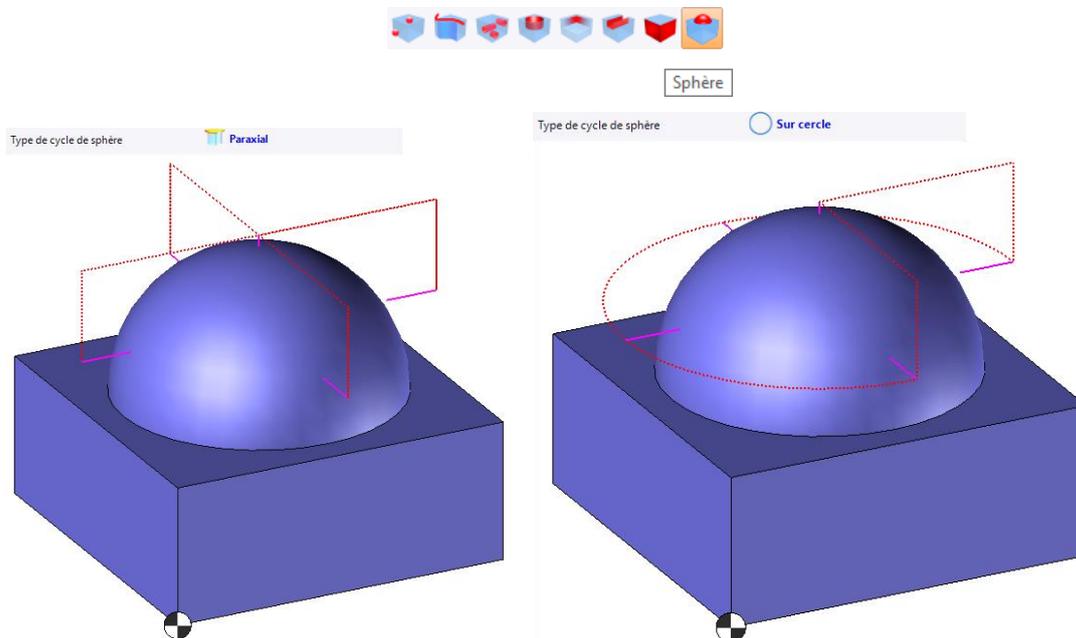
- Présence pièce/bride : palpape de positionnement
- Prise origine pièce : palpape pour prise d'origine
- Sortie rapport de contrôle : palpape de mesure

### Mode de sélection de géométrie

Afin de pallier les problèmes de sélection de géométrie dans les opérations de palpapes, le mode de sélection a été modifié. Un nouveau dialogue de sélection de géométrie est désormais disponible pour chaque opération de palpape.

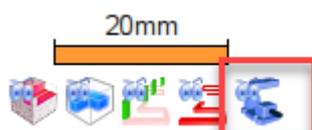
#### Palpape sur une sphère

Dans la liste des primitives, une primitive **Sphère** est désormais disponible.



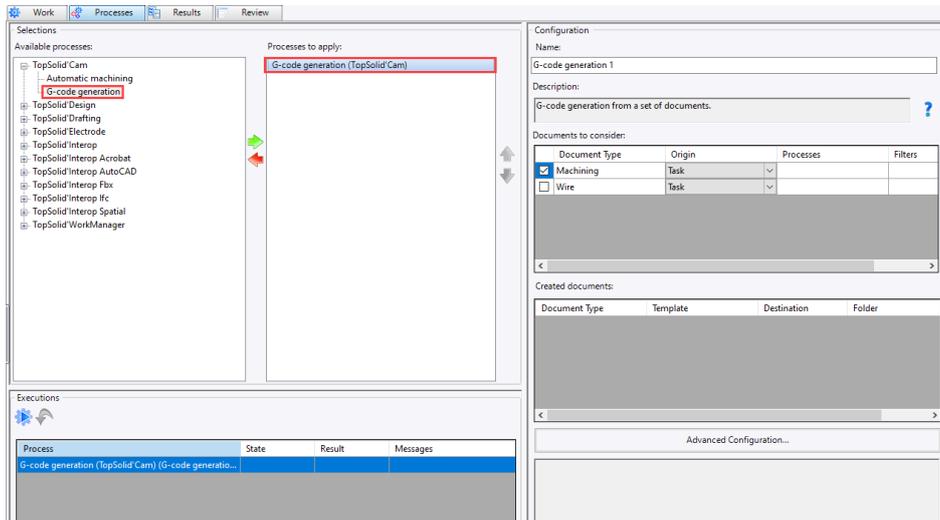
### Environnement : Cacher/afficher

Il est désormais possible de masquer ou montrer les éléments d'environnement par simple clic sur l'icône directement depuis la zone graphique.



## Document travail : Génération de code ISO

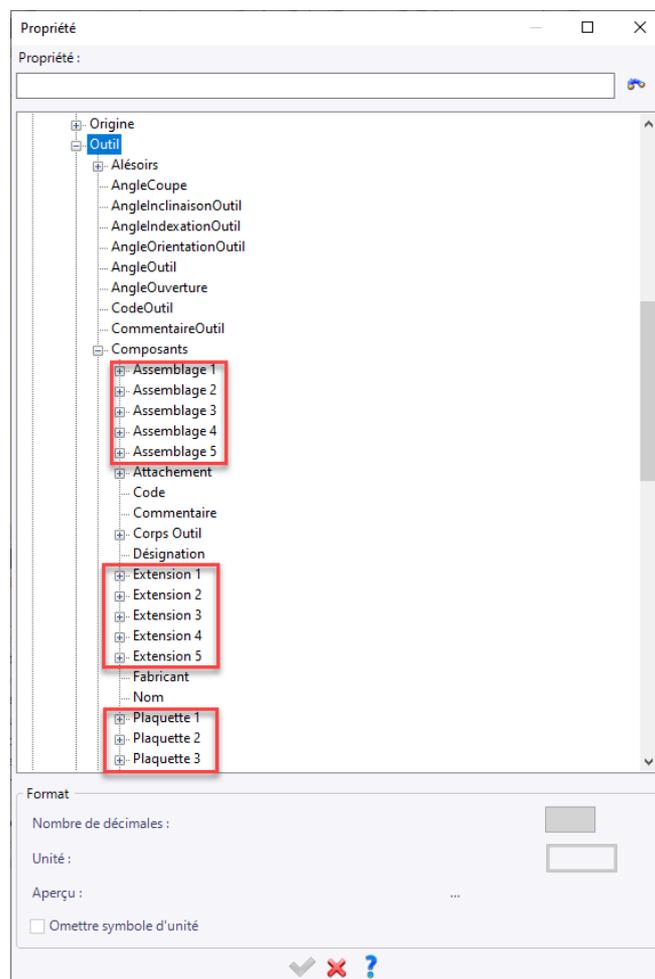
Un nouveau traitement est désormais disponible dans le document de travail pour permettre de générer les blocs ISO à partir d'un lot de documents d'usage.



## Documents d'atelier

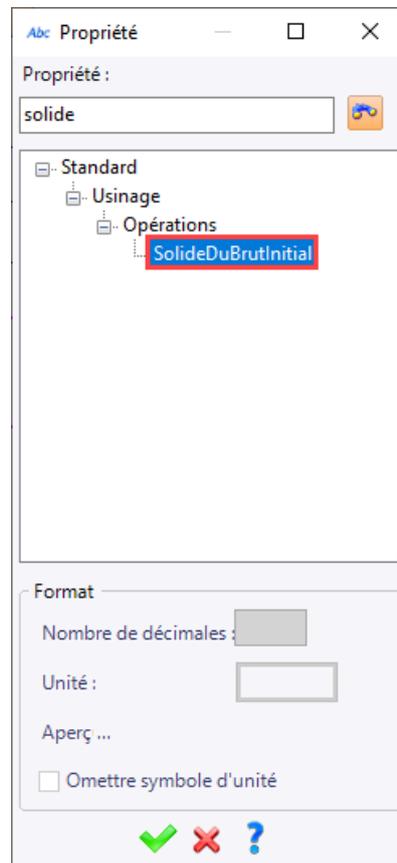
### Ajout de variables composants

Le nombre de composant d'outils disponibles dans les documents d'atelier a été augmenté. De ce fait, trois plaquettes, cinq composants d'assemblage et cinq extensions sont désormais disponibles.



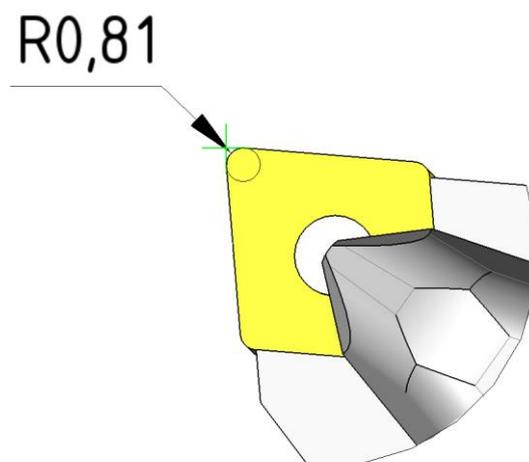
## Projection du brut à l'état initial

Il est possible d'avoir dans les documents d'atelier l'état initial du brut (et non pas le brut final). Cela permet ainsi à l'opérateur d'avoir une meilleure vue du montage, du réglage sur la machine et de la préparation à faire. Une nouvelle propriété est désormais disponible : **SolideDuBrutInitial**.



## Vue du point piloté de l'outil position

Il a été ajouté une symbolique montrant les points pilotés utilisés pour une opération d'usinage. La position de chaque point piloté est affichée par un marqueur dont le style peut être configuré (croix verte ci-dessous et d'un cercle correspondant à la compensation plane (offset 2D)).



## TopSolid'Cam Operator

### ***Mode tablette tactile ou clavier/souris***

Il est possible de choisir sa configuration préférée, notamment en fonction de son écran, si tactile ou non. Si l'écran est non tactile, on aura alors un comportement similaire à celui bien connu clavier/souris utilisé avec **TopSolid'Cam**, notamment avec le menu contextuel qui s'affichera au clic droit de la souris.

### ***Gestion des droits administrateurs***

Cela permet à l'administrateur du PDM d'allouer des droits de modification sur des paramètres précis pour chacune des opérations et selon l'utilisateur.

### ***Document de mise en plan***

Une nouvelle commande a été ajoutée sur les documents d'usinage affichés dans la liste de recherche. Cette commande ne s'affichera que lorsque le document d'usinage a des documents de mise en plan qui lui sont référencés.

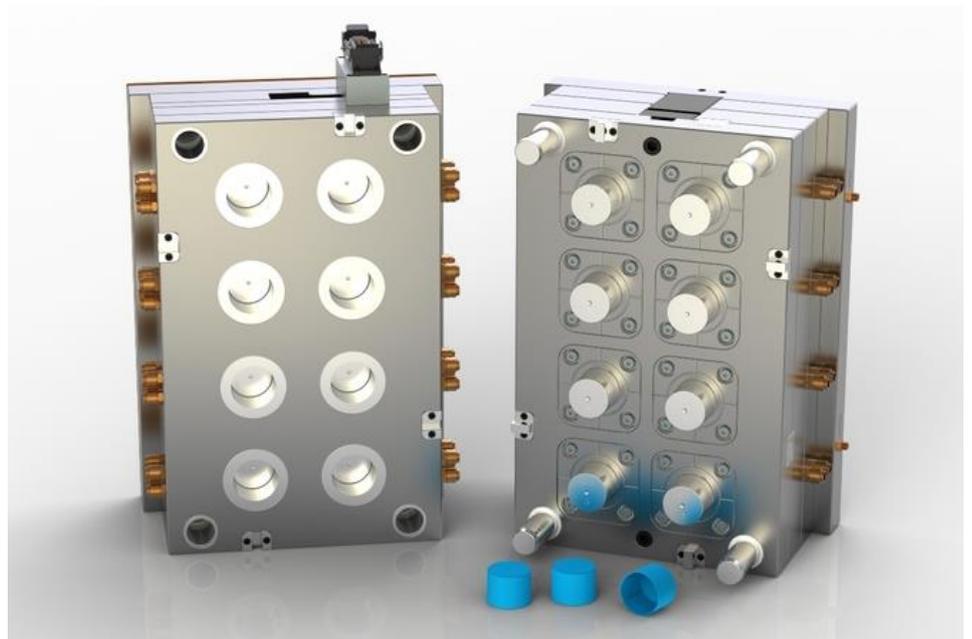
### ***Arbre des opérations***

On a désormais accès aux filtres de l'arbre des opérations : affichage des lignes programmes, affichage des lignes pièces CN, affichage des lignes création de l'environnement et affichage des lignes outils.

La modification multi-opération est désormais possible.

---

## Nouveautés TopSolid'Tooling 7.16



Ce document décrit les nouveautés apportées aux applications **Split**, **Mold**, **Strip** et **Progress** du logiciel **TopSolid 7** dans la version **7.16**.

## TopSolid'Split

### Déplacement des options Split

Certaines options des documents **Split** étaient situées dans la boîte de dialogue **Outils > Options** de l'application :

- Les **couleurs** par défaut ;
- Les options de création du **brut**.

Ces options ont été déplacées dans le dossier **Séparation de blocs** des options de chaque document split.

### Sélection des arêtes de plan de joint

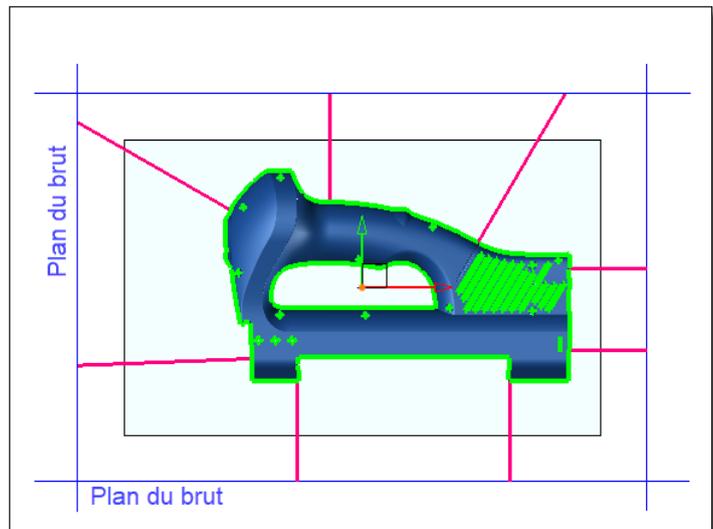
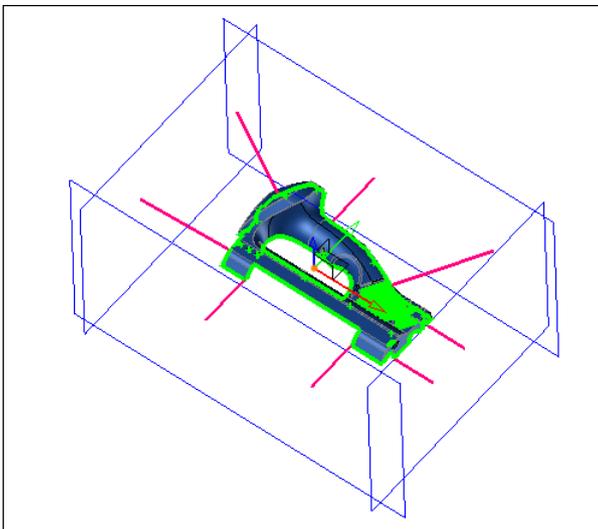
Le picking de sélection d'arêtes de plan de joint était parfois déroutant selon le nombre de sélections disponibles : chemin d'arêtes tangentes, boucles internes de faces....

Une nouvelle option avancée **Sélection d'arête unitaire** permet de maîtriser ce qui est proposé en première sélection, soit dans ce cas, systématiquement **l'arête unitaire** survolée par la souris. Les sélections intelligentes, disponibles à partir de cette arête sont ensuite proposées via picking rotatif.

### Profil vecteur

Il est maintenant possible de définir la longueur des profils vecteurs en choisissant de les limiter par un **plan**, ou par les **plans du brut**.

Dans ce dernier cas, les profils vecteurs sont assurément assez longs pour définir des surfaces limitant entièrement les blocs empreints.



## Surface de plan de joint type Plan

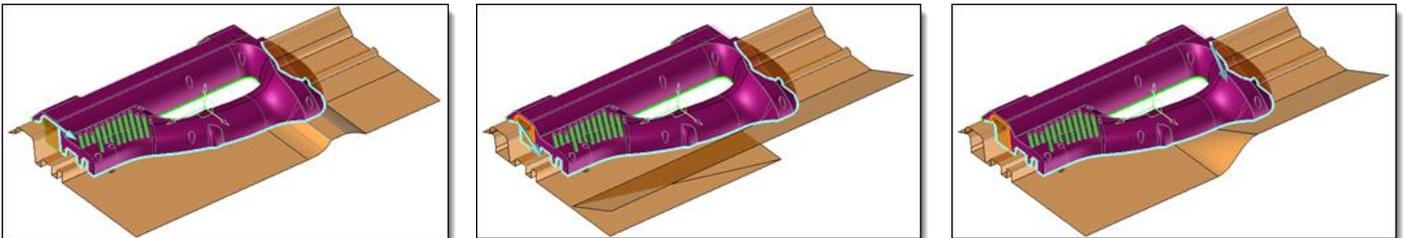
Le comportement de la détection du chemin d'arêtes plan a été modifié afin de rendre plus simple la création de ce type de surface :

- À la sélection d'une **arête de départ**, le chemin le plus long possible d'arêtes comprises dans le même plan est automatiquement détecté.
- Et l'**arête de fin** de ce chemin est préremplie avec la dernière arête du même plan. Il est toujours possible de le restreindre en choisissant une nouvelle arête de fin.
- Maintenant, lors de l'**inversion** du sens de parcours du chemin, le logiciel recalcule automatiquement le plus long chemin possible dans l'autre sens depuis l'arête de départ, et lui réaffecte sa nouvelle arête de fin.

## Surfaces de plan de joint automatique : Arête de départ et sens de parcours des lignes de plan de joint

Le calcul des surfaces de plan de joint automatiques dépend de l'arête de départ dans la ligne de plan de joint traitée ainsi que le sens de parcours de cette ligne. Afin de stabiliser les résultats produits par la commande, cette origine et ce sens sont maintenant déterminés de manière constante par rapport au repère de démoulage.

De plus, il est maintenant possible de **sélectionner l'arête de départ** et **d'inverser** le sens du parcours du chemin. Ces nouvelles commandes contextuelles sont appelées depuis la liste des lignes de plan de joint disponibles.



*Différents calculs de surfaces de plan de joint automatiques suivant l'arête de départ et le sens de parcours de la ligne sélectionnée.*

## Coques et Aperçu

Le calcul des coutures de chacune des coques de séparation peut être assez longue et chaque modification d'options dans cette section entraîne un recalcul de la coque sélectionnée. Il est maintenant possible de désactiver l'aperçu de création des coques afin de pouvoir réaliser toutes les modifications souhaitées plus rapidement en cas de surfaces complexes.

## TopSolid'Mold

### Ensemble Autre

Un nouvel ensemble catégorie **Autre** est maintenant disponible dans le moule. De plus, son raccourci de visualisation est disponible dans la barre de visualisation rapide.

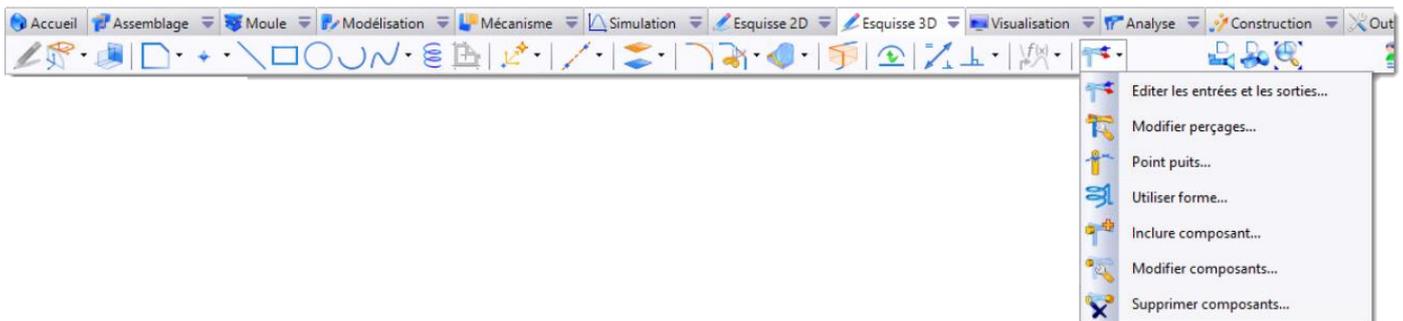


Afin de bénéficier de ce nouvel ensemble dans un document créé dans les versions précédentes, il est nécessaire de lancer la commande contextuelle **Recréer les ensemble outillage**, depuis le dossier **Ensembles** dans l'arbre des entités.

### Régulation et réorganisation des commandes

Dans l'esquisse de régulation, de nombreuses commandes n'étaient jusqu'à lors disponibles uniquement contextuellement. Elles ont été regroupées dans une section **Esquisse de régulation** afin de les retrouver plus facilement dans le menu des commandes contextuelles.

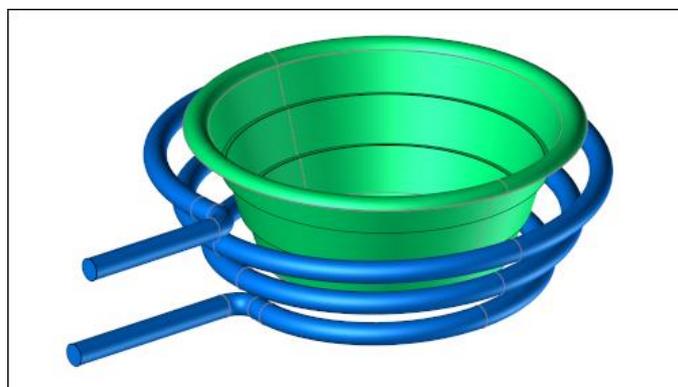
De plus, ces commandes sont maintenant toutes regroupées en fin de menu de l'esquisse 3D.



### Régulation

Une nouvelle commande **Utiliser forme** disponible dans une esquisse de régulation, permet de considérer toute forme comme étant un positif de régulation. Ainsi, il est possible de créer une régulation conforme, après avoir modélisé ou importé ce positif dans **TopSolid**.

Les commandes **Procédé de régulation**, **Marge de sécurité** et **Analyse de collision** dans l'esquisse de régulation, les commandes **Fuites de circuits de régulation** et **Attributs de circuit de régulation** dans la mise en plan tiennent elles aussi compte de ce nouveau type de régulation.



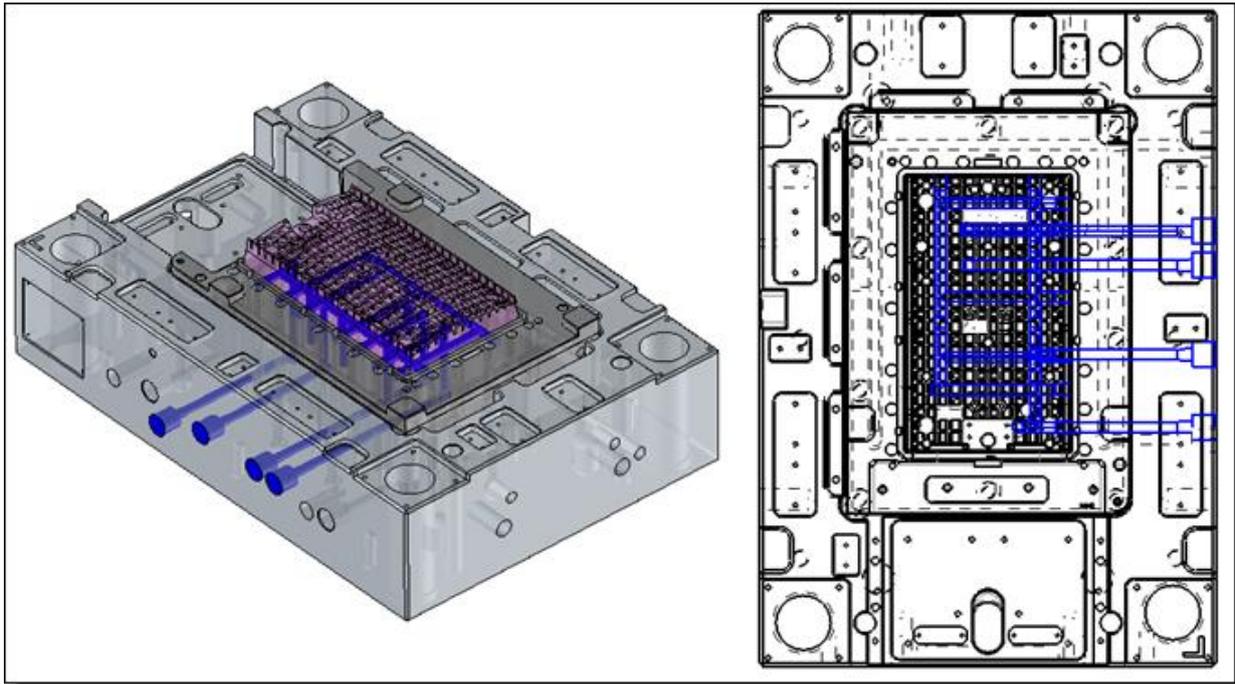
Exemple de régulation conforme

## Régulation : Définition de circuit dans une pièce importée

Grâce à la nouvelle commande **Forme de régulation** disponible depuis le menu **Forme** d'un document pièce lorsque le moule est installé, il est possible de définir un circuit de régulation dans les pièces d'un moule importées via interface dans **TopSolid**.

La commande permet de créer un positif de régulation à partir des faces des perçages de régulation présents dans la pièce.

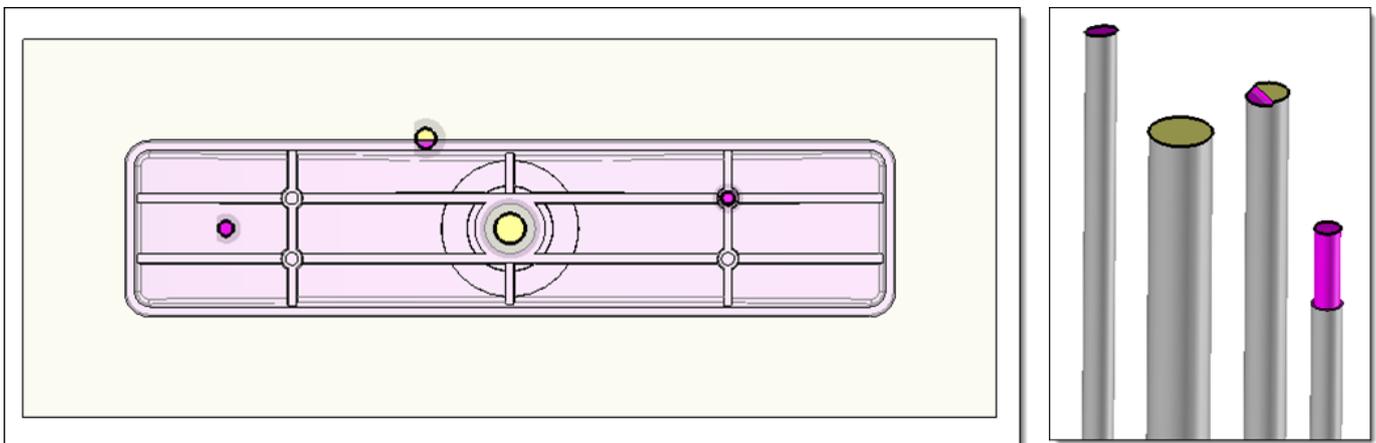
Puis dans le moule, le positif est utilisé pour créer un circuit de régulation et son procédé. Ainsi, les commandes **Collisions des circuits de régulation**, **Fuites des circuits de régulation** et **Attributs de circuit de régulation** pourront être utilisées comme si la régulation avait été créée via les commandes de régulation « classique ».



## Ejecteurs : Colorier les faces limitées

Une nouvelle option **Colorier les faces** est maintenant disponible dans la section définissant les options de limitation de l'éjecteur.

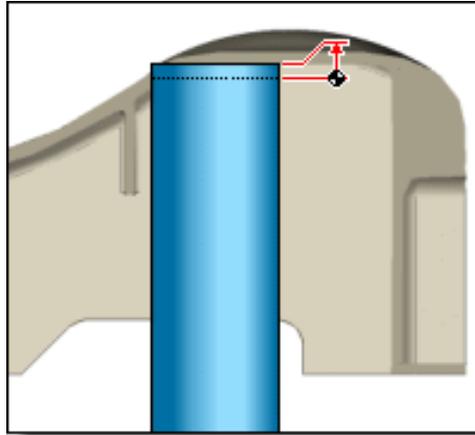
Si cette option est activée, les faces créées par la limitation des éjecteurs récupèrent les couleurs des blocs empreintes qui ont été définies lors de la création des formes de séparation dans le **Split**.



Ce nouveau mécanisme ne pourra être mis en application que dans les nouveaux documents créés à partir de la version **7.16** de **TopSolid**.

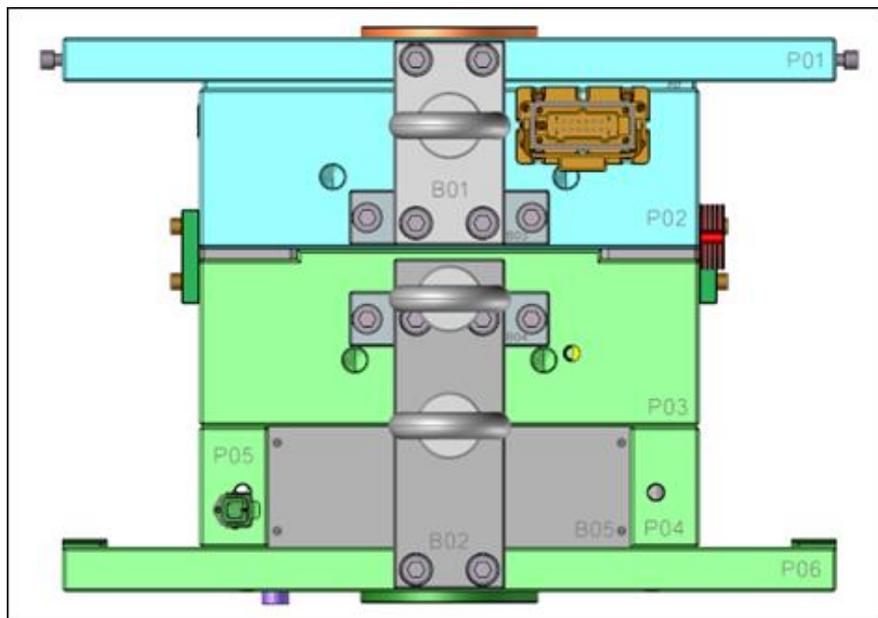
### **Procédé éjecteur : Pièce non opérable**

Lors de la limitation d'un éjecteur, il est possible de le limiter par le plan supérieur de la partie moulante qu'il rencontre au plan de joint. Pour les fichiers créés à partir de cette nouvelle version, la pièce, pourtant en collision avec l'éjecteur, est maintenant automatiquement ignorée dans la recherche des cibles à opérer par le procédé. Il n'est plus nécessaire de créer le procédé en mode manuel.



### **Marquage**

Grâce à la refonte complète de la commande **Marquage**, il est maintenant très facile de marquer toutes les pièces, depuis le document **Mold**. Il est possible de graver un texte quelconque ou une esquisse... mais aussi des propriétés des pièces, comme les **repères de production**.

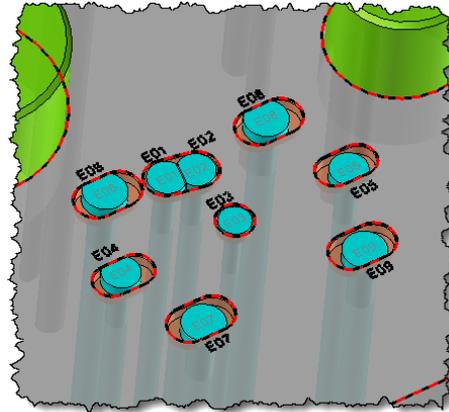


## Marquage d'éjecteurs

Cette nouvelle commande permet d'automatiser le marquage des éjecteurs et/ou de la plaque dans laquelle le logement de la tête de l'éjecteur est fait.

Par défaut, la commande permet de marquer la propriété **Repère de production**. Il est possible toutefois de choisir une autre **propriété** de l'éjecteur, ou un **texte**.

Au lancement de la commande, sont choisis les réglages de police, tailles et direction basés sur un premier éjecteur. Ensuite ces réglages sont associés automatiquement à tous les éjecteurs présents dans le moule. Les positions de chaque gravure peuvent être ajustées auprès de chaque éjecteur.

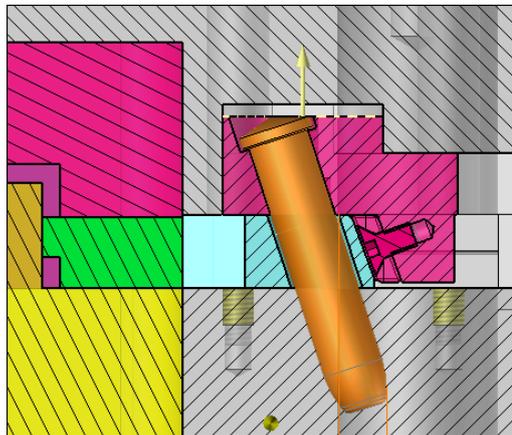


## Coupe graphique

Une nouvelle commande graphique **Coupe** est maintenant disponible dans les commandes **Doigt de démoulage**, **Epargne doigt** et **Liaison tiroir**.

Cette commande permet d'activer ou non une coupe graphique du moule pour faciliter la pose d'un doigt par exemple. Elle est ensuite automatiquement désactivée en sortie de commande.

Il est possible de paramétrer les attributs de cette coupe dans les options du document moule.



## Liaison tiroir

Cette commande a été complètement refondue afin de lui apporter de grandes améliorations.

- Les profils créés sont maintenant simplifiés aux zones réellement en contact entre le tiroir et doigt ou coin. Ainsi, le calcul de la cinématique devient bien moins long, car dès que les formes sont un peu complexes, les profils d'intersection le sont également, et le temps de résolution de la cinématique augmente.
- Il est possible d'inverser le sens des profils créés afin de respecter le sens de la matière de chaque pièce en contact.

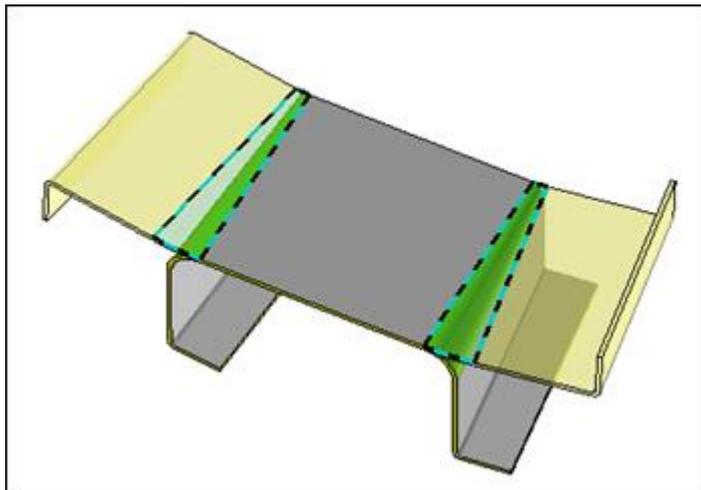
## TopSolid'Strip (mise en bande)

### *Pilotes*

Afin de faciliter le positionnement des symboles de pilotage sur la bande, une option avancée **Filtrer les cercles complets** permet de ne pouvoir sélectionner que des arêtes circulaires complètes.

### *Dépliage de pli*

La commande s'enrichit d'un nouveau mode : **pli développable**. Il est maintenant possible de dérouler des plis strictement coniques pour créer les différentes formes de poste de la bande.



---

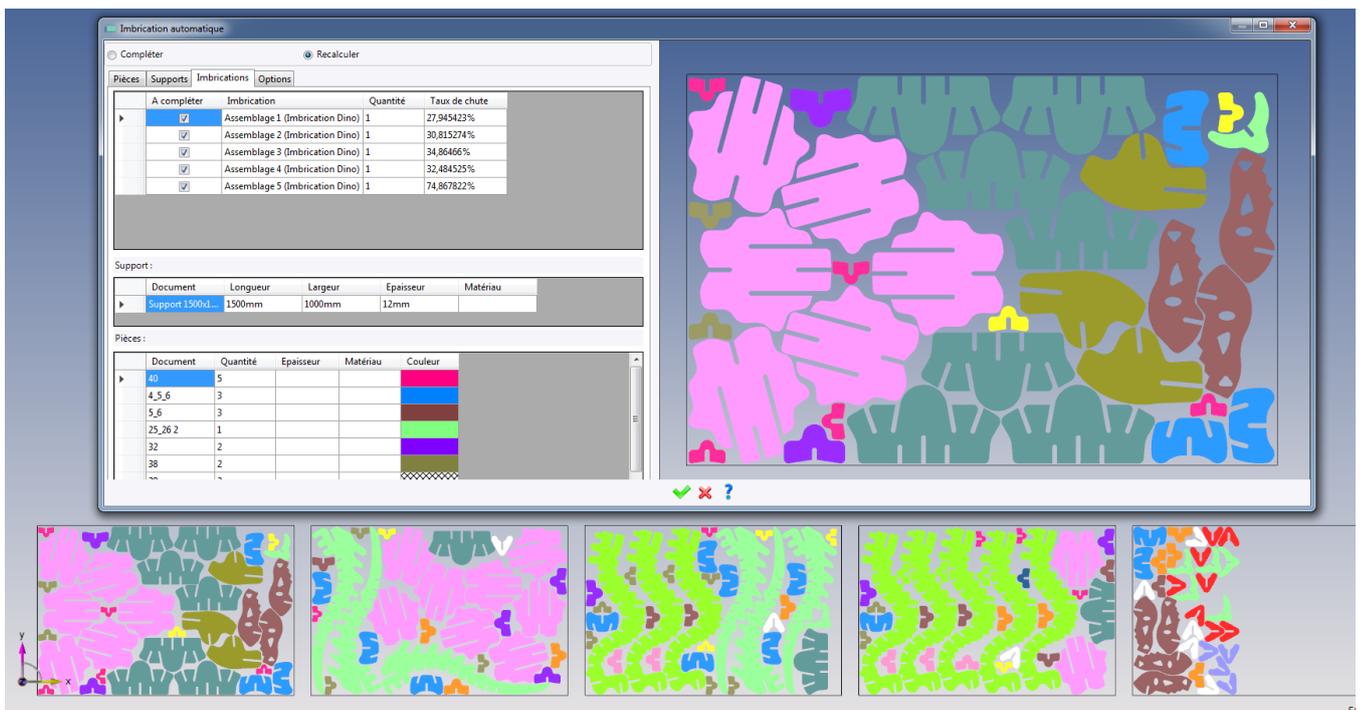
## TopSolid'Progress (outillage progressif)

### *Poinçons en place*

La tolérance de modélisation fixée dans les options du modèle utilisé pour la création du document du poinçon est maintenant exploitée pour créer l'opération **Poinçon**.

---

## Nouveautés TopSolid'Cut 7.16



Cette section décrit les nouveautés apportées à l'application **Usinage Tôlerie** du logiciel **TopSolid 7** dans la version **7.16**.

## Découpe 2D

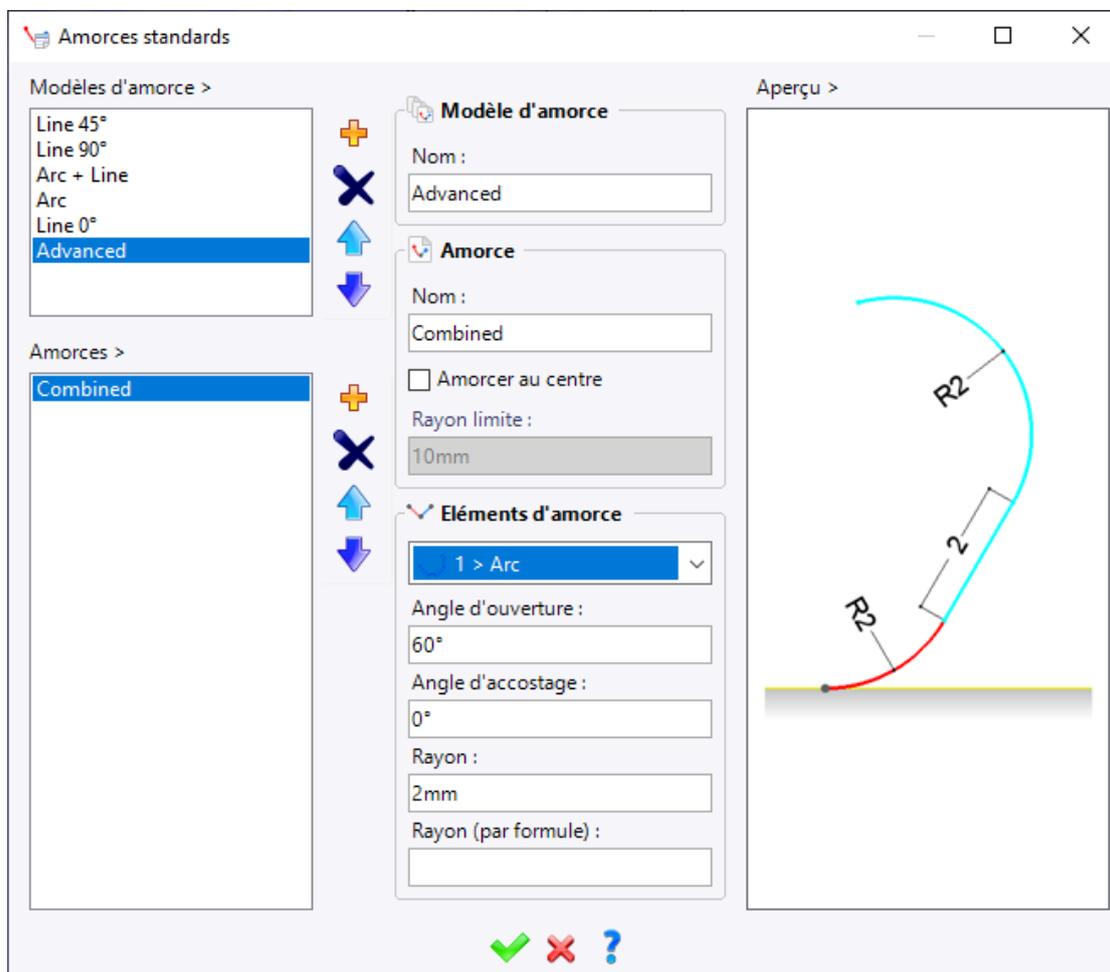
### Catalogue d'amorces standard

Dans les précédentes versions, un catalogue d'amorces prédéfini et peu personnalisable était disponible.

Dès à présent, l'utilisateur dispose d'une liberté totale pour créer ses amorces en fonctions de ses besoins. On retrouve toujours des amorces « classique » à un ou deux éléments (ligne, arc et arc + ligne), avec les paramètres dimensionnels.

L'utilisateur peut maintenant créer des modèles d'amorces plus complexes et hybrides. Ces nouveaux modèles permettent de cumuler lignes et arcs, tout en gérant la liaison entre tous ces éléments avec des angles d'amorçage. La notion de modèle permet de réaliser une amorce rapidement en partant sur des paramètres pré-réglés dans ce dernier.

Tous ces modèles sont stockés dans le PDM et sont accessibles depuis l'ensemble des projets de celui-ci.



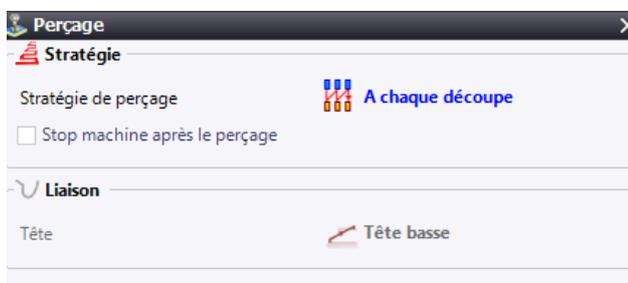
Catalogue d'amorces standard.

## Gestion

Le menu **Gestion** a subi un enrichissement majeur dans la version **7.16**.

La réussite des affectations automatiques dans le processus repose entièrement sur une bonne configuration des opérations de gestion. Déjà présentes en version **7.15**, la gestion des amorces, des micro-attaches et des paramètres de découpe a été améliorée au niveau de l'interface pour une plus grande clarté.

Dans la version **7.16**, six nouvelles opérations de gestion ont fait leur apparition : les amorces standards, la gestion des découpes, l'ordonnancement, brûlage, perçage et contrôles.



Un réglage fin de l'ensemble de ces opérations, corrélé à la simplicité de l'opération de découpe et l'efficacité du document travail, permet de pousser l'automatisation à son maximum et réduire le temps de programmation grâce à **TopSolid'Cut**.

## Gestion automatisée des amorçages et des découpes en coin

Limité par le passé à un type d'amorce par document d'usinage, **TopSolid'Cut** propose désormais de paramétrer sans limite chaque type d'amorces et de traitement de coins en fonction des matières, épaisseurs, technologies, types de contours et des qualités de découpes.

Concernant les amorces, le paramétrage de celles-ci est basé sur la base de données présente dans le catalogue standard.

Épaisseur = 1mm , Distance focale lentille = 0in , Diamètre de la buse = 1mm

Conditions de coupe		Géométrie	Amorces	Traitements des coins	Rampes de vitesse	Perçage					
Type de contour	Longueur seuil	Entrée (pleine ligne)	Sortie (pleine ligne)	Entrée (coin)	Sortie (coin)	Entrée (micro-attache)	Sortie (micro-attache)	Entrée (contour ouvert)	Sortie (contour ouvert)		
Contour externe	0mm	Arc + Line (Arc 3mm + line 3mm)	Arc + Line (Arc 3mm + line 5mm)	Line 0° (Line 2mm 0°)	Line 0° (Line 2mm 0°)	Line 45° (Line 45° 2mm)	Line 45° (Line 45° 2mm)	En retrait (2mm)	En retrait (2mm)		
Contour interne	0mm	Arc (Arc 2mm 90°)	Arc (Arc 2mm 90°)	Line 45° (Line 45° 2mm)	En retrait (2mm)	En retrait (2mm)					
Diamètre interne	0mm	Line 90° (Line 90° 2mm)	Line 90° (Line 90° 2mm)	Aucune	Aucune	Line 45° (Line 45° 2mm)	Line 45° (Line 45° 2mm)	En retrait (2mm)	En retrait (2mm)		

Amorçages par contour/épaisseur.

Le traitement des coins s'appuie sur les paramètres affectés dans l'opération de gestion de traitement des coins, mais de façon plus poussée et personnalisée.

Épaisseur = 1mm , Distance focale lentille = 0in , Diamètre de la buse = 1mm

Conditions de coupe		Géométrie	Amorces	Traitements des coins	Rampes de vitesse	Perçage
Type de contour	Longueur seuil	Angles saillants (externe)	Angles rentrants (externe)	Angles saillants (interne)	Angles rentrants (interne)	
Contour externe	0mm	Looping (5mm)	Congé (1mm)			
Contour interne	0mm			Looping (2mm)	Arrêt précis	

Traitement des coins par contour/épaisseur.

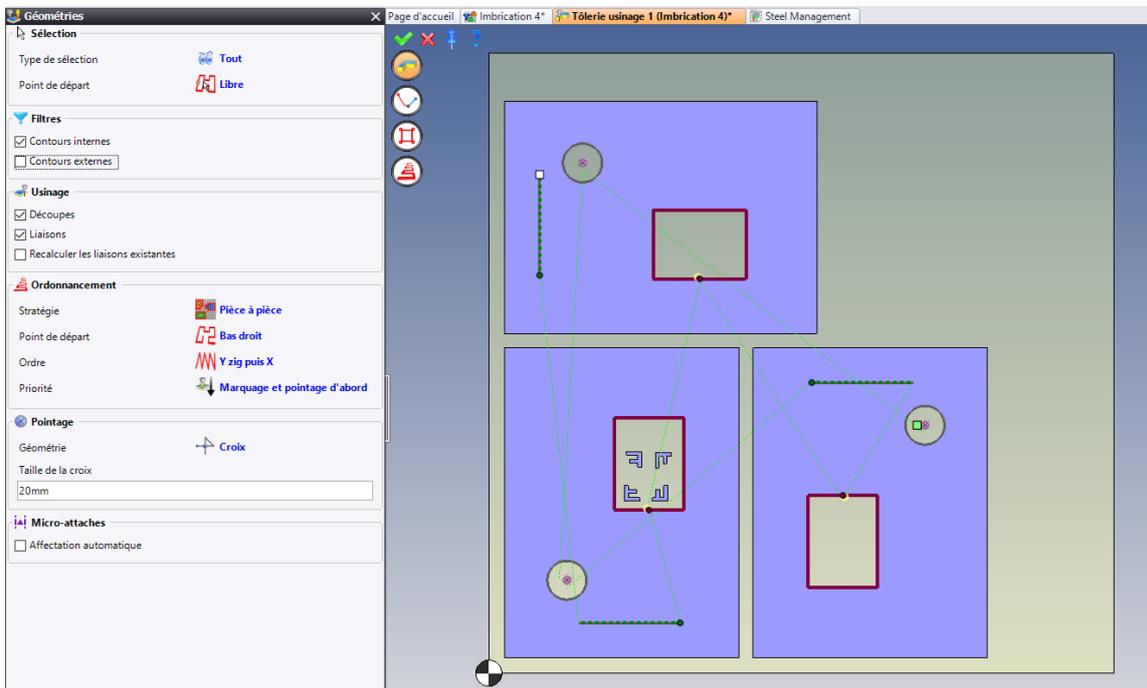
Toutefois, le paramétrage des amorces et du traitement des coins n'est pas toujours adapté. Afin de ne pas bloquer l'utilisateur dans sa programmation, celui-ci peut à tout moment choisir de ne pas prendre en compte ces paramètres dans l'opération de découpe.

### Traitement avec stratégie par pièce ou par tôle

Les stratégies d'ordonnement ont été améliorées. Il est désormais possible de gérer l'enchaînement des découpes par pièce ou de façon plus globale sur l'ensemble de la tôle. De plus, d'autres possibilités d'ordonnement sont disponibles :

- Au plus court, X puis Y, ZigZag...
- Par type d'opération (comme celui d'effectuer les opérations de pointage et de marquage sur l'ensemble de pièces avant d'effectuer les découpes).

L'ensemble de ces paramètres peut s'avérer très utile pour éviter de surchauffer la tôle en travaillant dans la même zone par exemple.

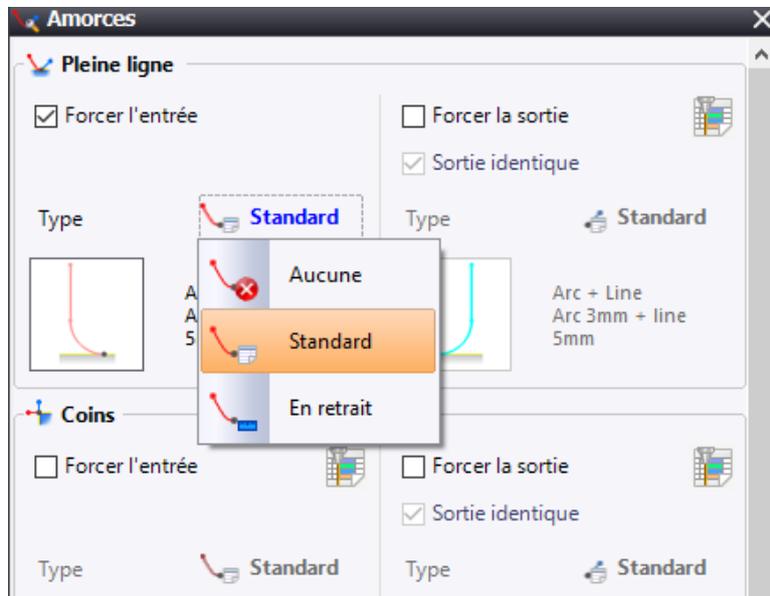


Stratégie par pièce avec marquage et pointage.

### Forcer les entrées-sorties

Chaque pièce a ses spécificités sur le plan topologique, matériau... Un catalogue d'amorces même des plus complets peut parfois s'avérer inadapté et bloquant.

Afin de ne pas bloquer l'utilisateur, **TopSolid'Cut** intègre désormais la possibilité de forcer les entrées-sorties à plusieurs endroits : opération, menu contextuel... Cette possibilité peut s'appliquer de façon locale ou globale à une pièce ou un document. L'utilisateur dispose donc d'une grande souplesse dans sa programmation.

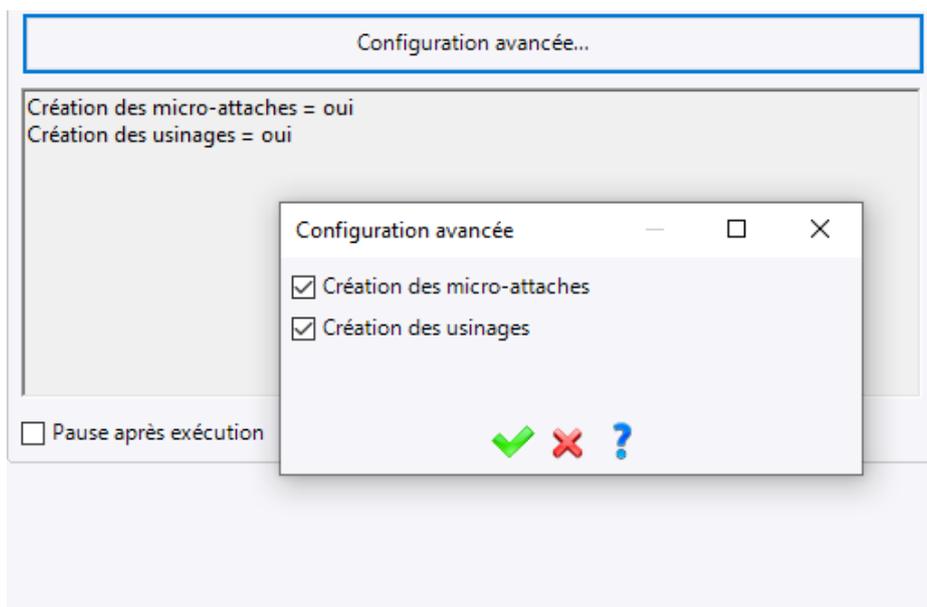


Forçage des entrées-sorties dans le menu Gestion.

### Affectation des micro-attaches dans le traitement usinage tôle

Dans les versions précédentes, la création des usinages était seulement disponible. Afin d'améliorer l'efficacité de l'automatisation dans le document travail, il est désormais possible de créer et d'affecter des micro-attaches dans le processus d'usinage tôle.

Comme pour les autres traitements, celui-ci se base les paramètres configurés dans les opérations de gestion du document modèle.



Micro-attaches dans le traitement.

## Trajectoires adoucies

Les performances machine ne cessent d'évoluer sur le plan dynamique où les vitesses de déplacement sont de plus en plus élevées, notamment sur les mouvements rapides hors découpes. Désormais **TopSolid'Cut 7.16** intègre les trajectoires adoucies. Celles-ci permettent de rayonner les changements brusques de direction afin de diminuer les décélérations importantes en maximisant les vitesses de passage.

Cumulé aux gestions des rampes de vitesses en découpe, et aux points de passage, l'utilisateur peut ainsi maîtriser manuellement et/ou automatiquement l'intégralité des déplacements.

 **Liaison adoucie**

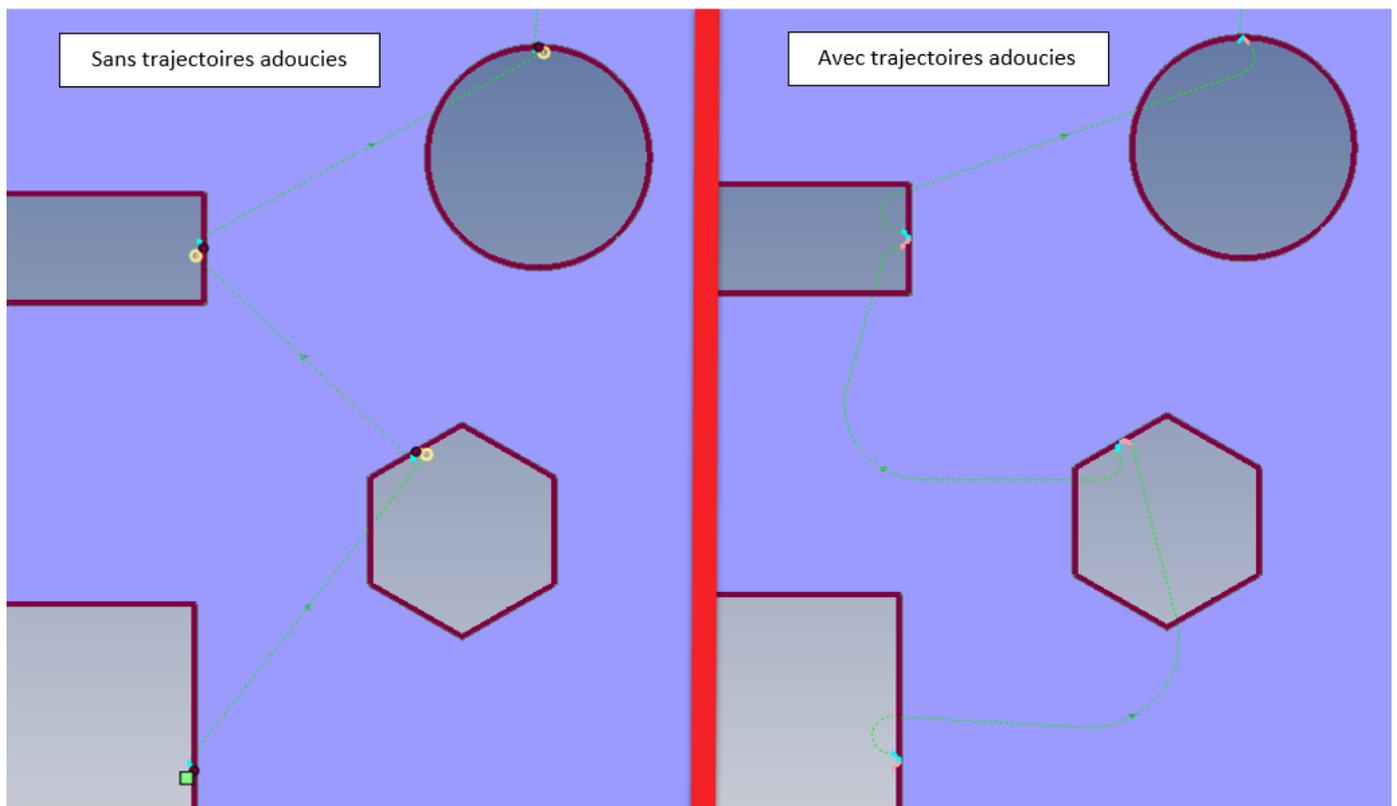
Calcul des rayons  **Forcé**

Rayon de départ

Rayon sur point de passage

Rayon de fin

Désactivé vers les contours externes



Trajectoires adoucies

## Découpe sur esquisse

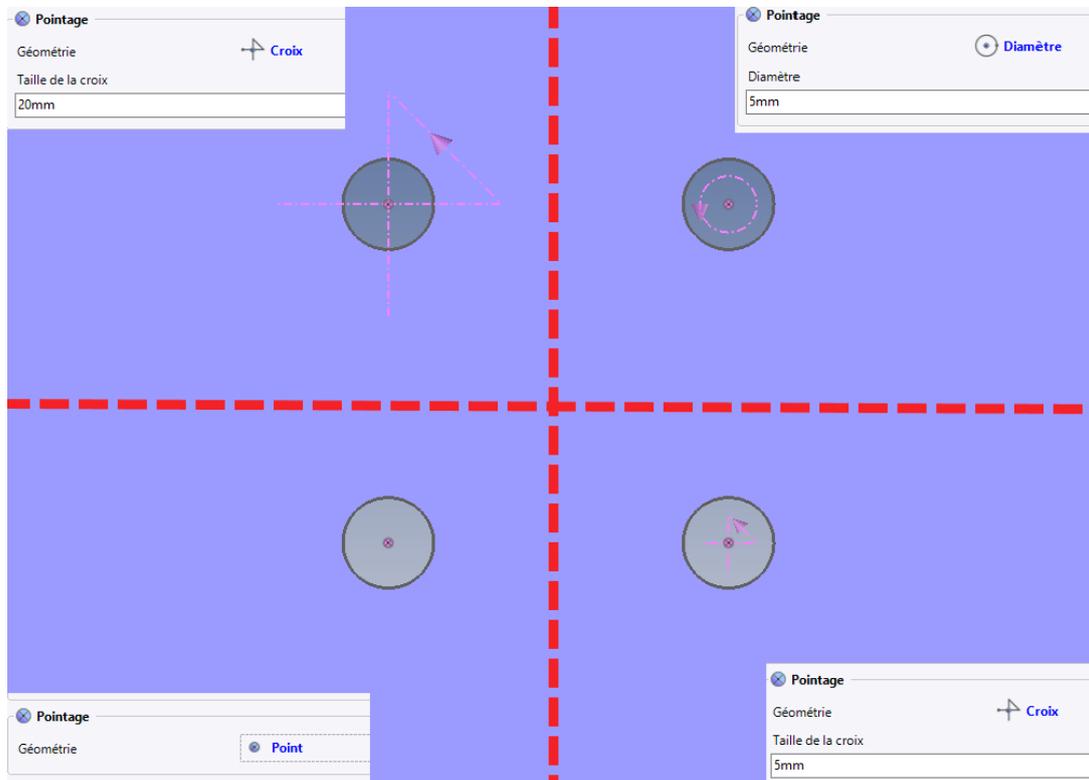
Dans cette nouvelle version, il est possible de sélectionner directement des entités d'esquisses et de leur effectuer une découpe. Cette commande est totalement transparente pour l'utilisateur mais lui apporte beaucoup de souplesse.

Cela permet notamment d'ajouter des éléments directement dans le document d'usinage sans passer obligatoirement par le document pièce.

## Opération de pointage

Parmi les grandes nouveautés de cette version **7.16** figure l'opération de pointage. C'est une opération à part entière qui est entièrement configurable. Elle peut s'affecter aussi bien en manuel qu'en automatique, sur des diamètres mais également sur des petites découpes internes.

Les profils concernés seront paramétrés dimensionnellement dans le document de technologie pour gérer leur éligibilité à l'application de l'opération. Trois types de pointage sont possibles : point, diamètre et croix. Bien évidemment chaque pointage est modifiable localement.

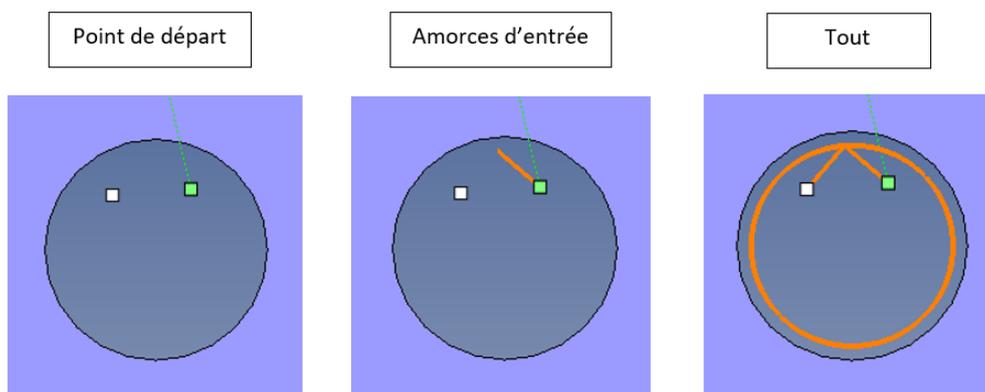


Types de pointage

## Opération de brûlage

Comme pour l'opération de pointage, celle de brûlage fait son apparition dans cette version **7.16**. Contrairement à la précédente, elle est considérée comme une opération de préparation.

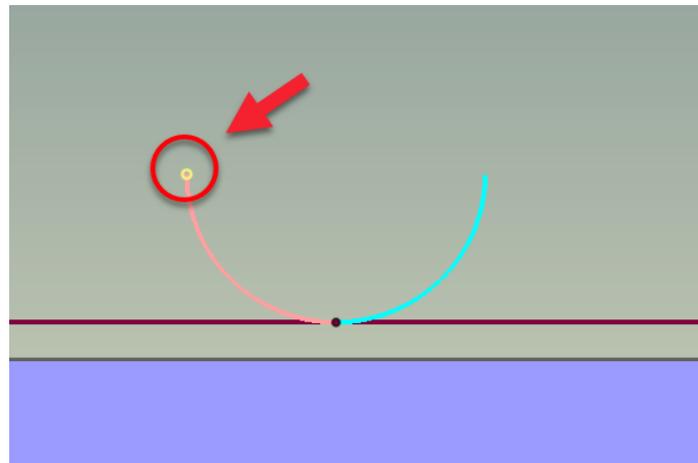
Il faut bien sûr créer au préalable la technologie de brûlage pour effectuer l'application de celle-ci. Plusieurs possibilités s'offrent à l'utilisateur pour appliquer un brûlage : aucun, point de départ, amorce et tout le contour. De plus, il est possible d'affecter des brûlages sur les découpes souhaitées. Toutefois, un seul type est paramétrable dans tout le document contrairement à une opération de pointage.



Types de brûlage

### Opération de perçage

L'opération de perçage a été intégrée dans cette nouvelle version. Elle peut être paramétrable afin d'exécuter celle-ci avant chaque découpe ou être enchaînée sur tous les contours de la pièce.



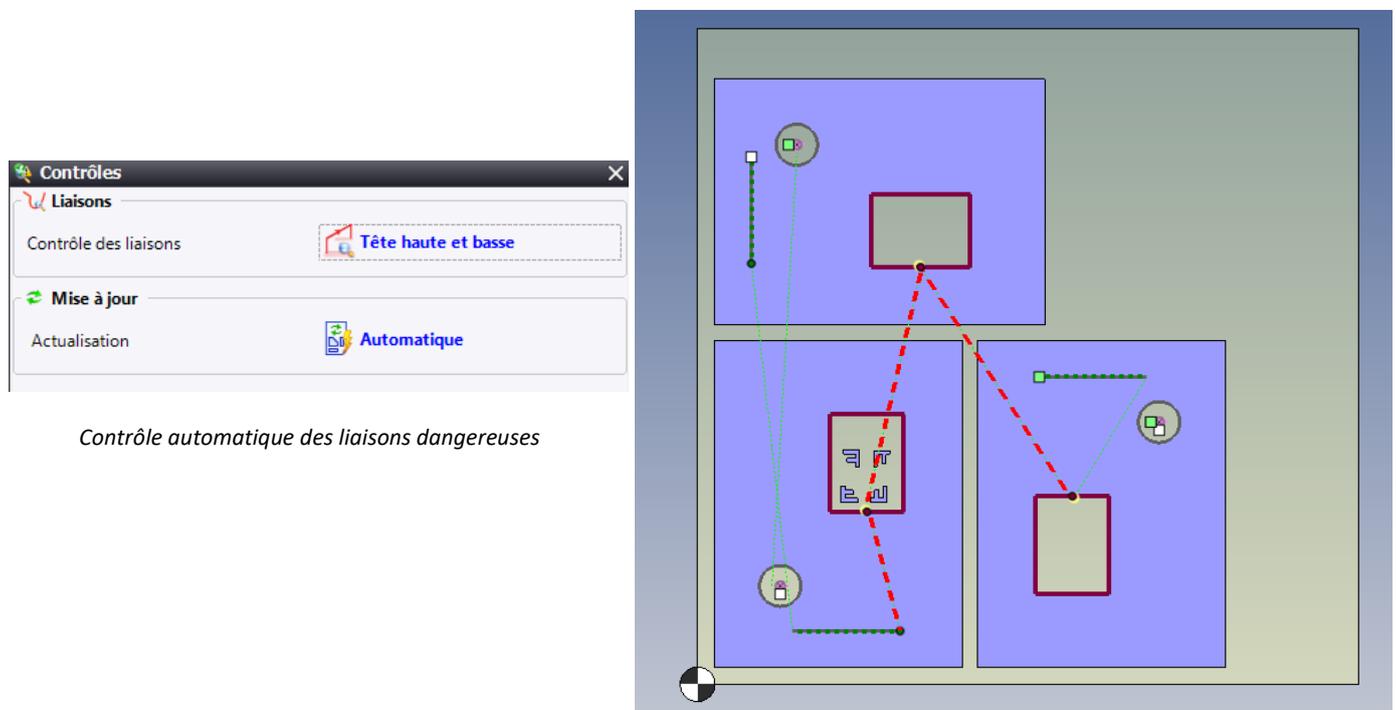
Perçage

### Opération de contrôle

En cours de cycle, les chutes et squelettes sont susceptibles de basculer une fois découpés et d'entrer en collision avec la tête lors des liaisons entre pièces.

L'opération de contrôle permet donc de signaler à l'utilisateur ces liaisons dites « dangereuses ».

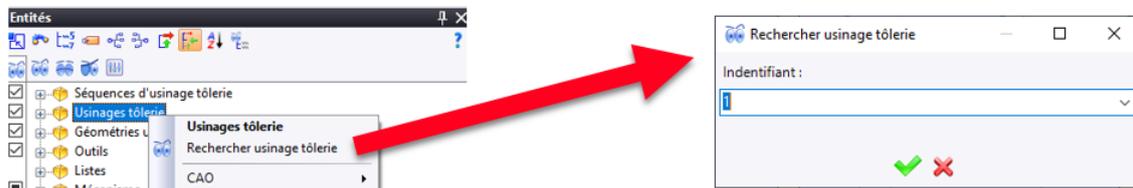
Evidemment, cette opération tient compte de l'ordonnancement des usinages pour indiquer uniquement les passages sur les profils déjà coupés. Celles-ci sont mises en évidence en rouge pointillé.



Contrôle automatique des liaisons dangereuses

## Commande de recherche des entités

Afin de faciliter l'identification et la localisation des entités dans le document d'usinage tôlerie, une commande contextuelle a été créée pour effectuer une recherche de celles-ci. Elle est accessible depuis l'arbre des entités.



Recherche entité

## Commande de visualisation

Dans le cadre d'un document d'usinage imbriqué la superposition de toutes les trajectoires peut surcharger la visualisation globale.



Visualisation trajectoires

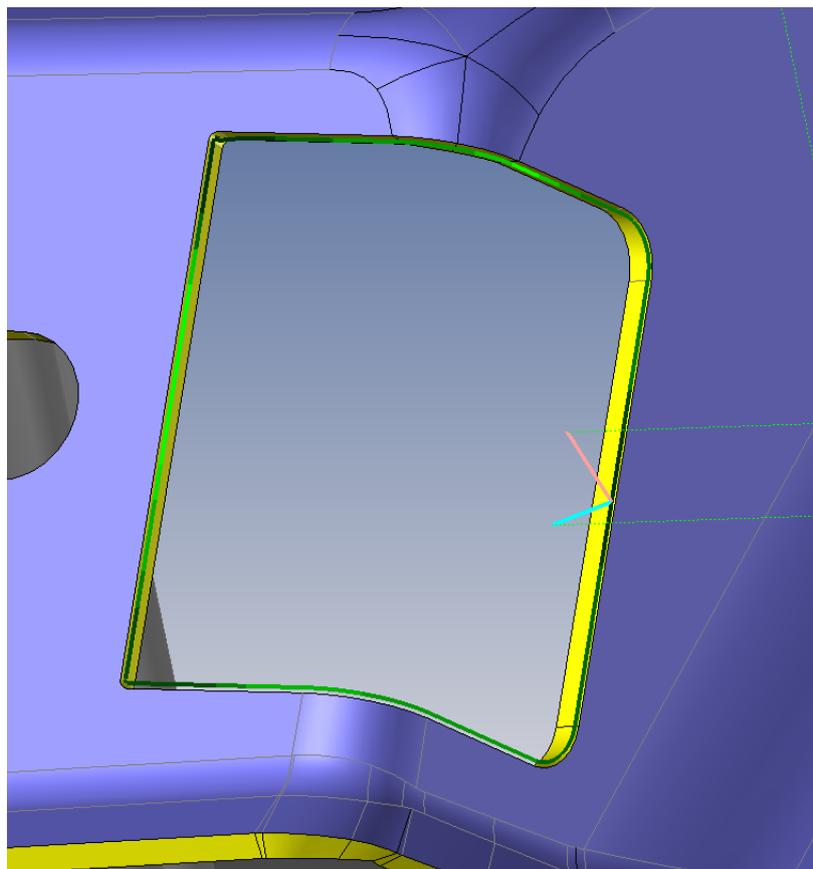
# Découpe 5X

## Rampes de vitesse

Basé sur le fonctionnement des opérations 2D, la gestion des rampes de vitesse est dorénavant gérée dans les opérations de découpe 5 axes. Il est donc possible pour l'utilisateur, en fonction de la topologie de la pièce, de pouvoir gérer la vitesse de passage dans les angles indépendamment de celle des rayons.

De plus, les paliers sont paramétrables par qualité de découpe et par épaisseur. Il est donc possible d'affecter des paramètres différents en fonction des entités et profils sélectionnés.

Afin de distinguer très facilement l'application des paramètres des rampes, un dégradé de couleurs est visible sur le parcours de découpe en fonction de la vitesse. La couleur du parcours s'assombrit de plus en plus si la vitesse diminue. Ainsi, l'utilisateur peut vérifier rapidement le comportement de ses rampes de vitesse sur chaque parcours, sans être obligé de générer le code ISO.



Rampes de vitesse 5X

Cette commande est disponible dans les deux opérations 5-axes : découpe de faces et découpe de profils.

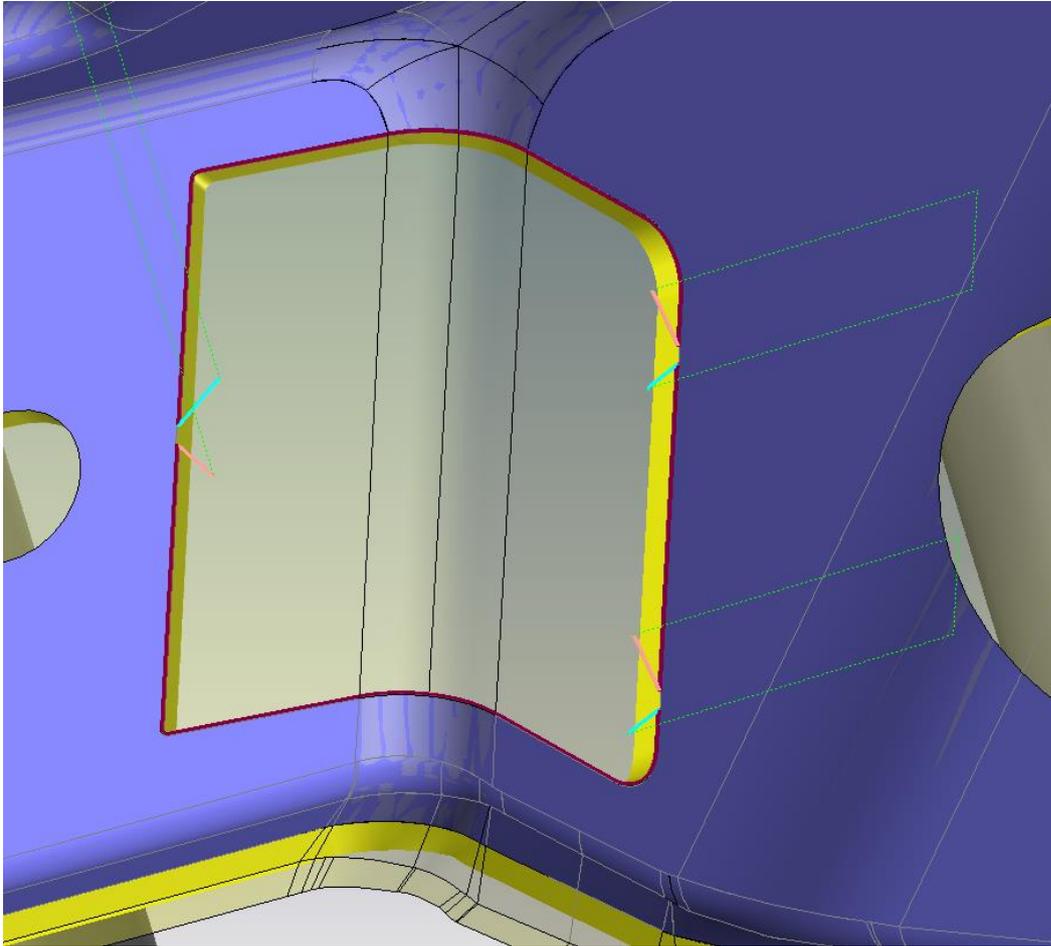
Conditions de coupe	Géométrie	Amorces	Traitements des coins	Rampes de vitesse	Perçage
30mm	0,2in	0,76mm	6s		
35mm	0,2in	0,76mm	7,5s		
40mm	0,2in	0,76mm	9s		

Épaisseur = 30mm , Distance focale lentille = 0,2in , Diamètre de la buse = 0,76mm

Technologie	Facteur Amin	Amin	Amax	Facteur Rmin	Rmin	Rmax	Lmax accélération	Lmax décélération	Evolution facteur	L après décélération	L avant accélération
Qualité 1	0,2	60°	180°	0,3	15mm	50mm	10mm	10mm	0,2	4mm	10mm
Qualité 2	0,2	60°	180°	0,3	15mm	50mm	10mm	10mm	0,2	4mm	10mm
Qualité 3	0,2	70°	145°	0,3	1mm	10mm	10mm	12mm	0,2	6mm	9mm
Qualité 4	0,2	60°	180°	0,3	15mm	50mm	10mm	10mm	0,2	4mm	10mm
Qualité 5	0,2	60°	180°	0,3	15mm	50mm	10mm	10mm	0,2	4mm	10mm

## ***Micro-attaches***

**TopSolid'Cut** intègre maintenant la possibilité d'affecter des micros attaches dans les parcours 5 axes. Cette commande reprend l'interface et le comportement de l'affectation des micro-attaches en 2D. Elle reprend donc les différents modes d'affectation : manuel, par contour et par segment.



*Micro-attaches 5 axes*

Cette commande est disponible dans les deux opérations 5 axes : découpe de faces et découpe de profils.

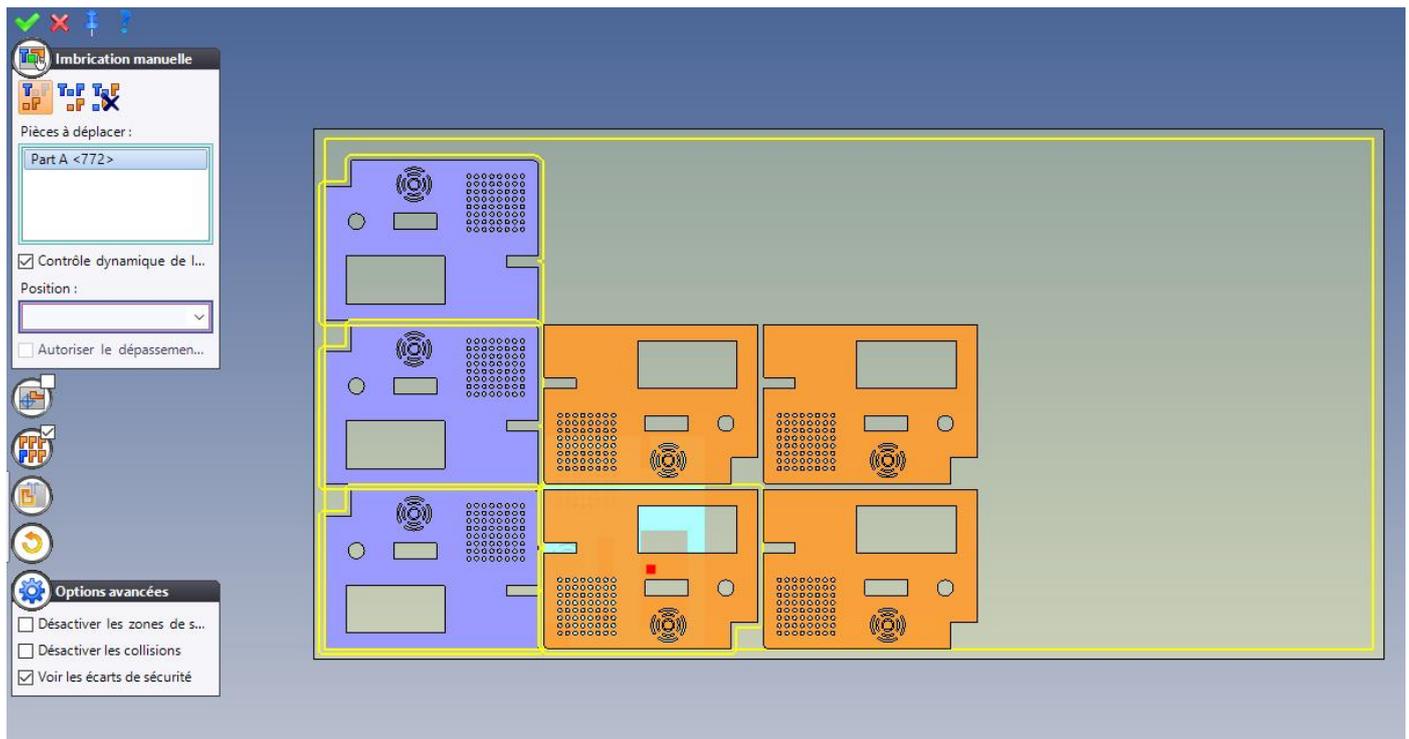
# Imbrication

## Modification manuelle

Désormais, une commande de modification d'imbrication est disponible directement dans le document tôlerie usinage. Cette nouvelle commande peut s'avérer utile pour modifier une imbrication sans rejouer celle-ci entièrement, notamment pour optimiser les écarts entre pièces et réduire le taux de chutes.

Mais les possibilités ne s'arrêtent pas aux simples modifications : il est également possible de supprimer, copier ou effectuer un placement matriciel à partir d'une ou plusieurs références.

Toutes les modifications sont effectuées en dynamique avec gestion de collisions, prises en comptes des écarts entre pièces et caractéristiques d'imbrications. Ainsi les principaux paramètres présents dans le document d'imbrication sont disponibles directement depuis l'usinage.



Fonction modification d'imbrication manuelle.

## Nouveautés TopSolid'PartCosting 7.16





## Nouveautés TopSolid'Inspection 7.16

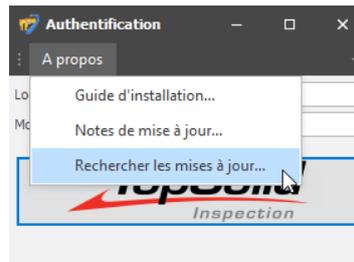


Cette section décrit les nouveautés apportées aux applications **TopSolid'Inspection Creator**, **Controller** et **Analyst** du logiciel **TopSolid 7** dans la version **7.16**.

## Généralités

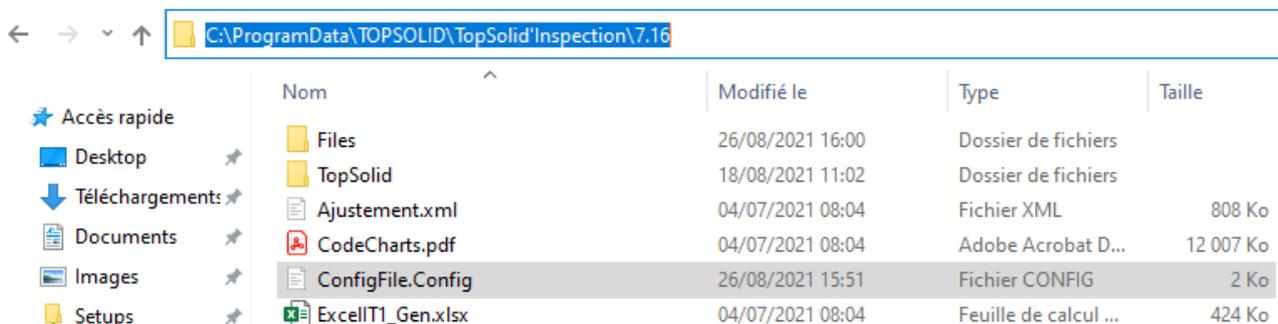
### TopSolid'Update

La **recherche de mises à jour** via **TopSolid'Update** est lancée automatiquement au démarrage des applications et aussi accessible par le menu déroulant dans la boîte de dialogue **Connexion**. Un lien vers le **guide d'installation** et les **notes de mise à jour** est aussi disponible.



### Fichier de configuration déporté

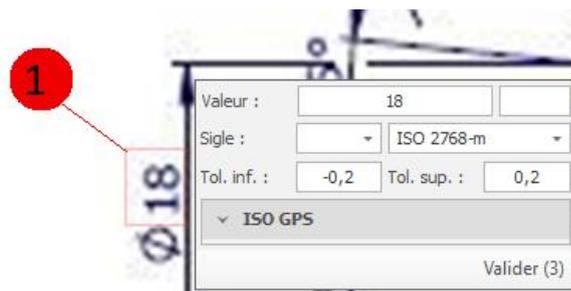
Pour des raisons de droits d'accès au répertoire d'installation C:\Program Files\, le fichier de configuration portant les paramètres **Options > Paramètres généraux** a été déporté dans le répertoire C:\ProgramData\TOPSOLID\TopSolid'Inspection\7.16. Le fichier se nomme « **ConfigFile.Config** ».



Seuls les chemins d'accès **Chemin d'enregistrement Fichiers param** et **Chemin d'enregistrement Fichiers PDF** restent dans le fichier de configuration du programme (par défaut C:\Program Files\TOPSOLID\TopSolid Inspection 7.16\bin\Softwares\TopSolid.Inspection.exe.Config) et nécessitent des droits administrateurs pour être modifiés.

### Mise à jour de la version de l'OCR

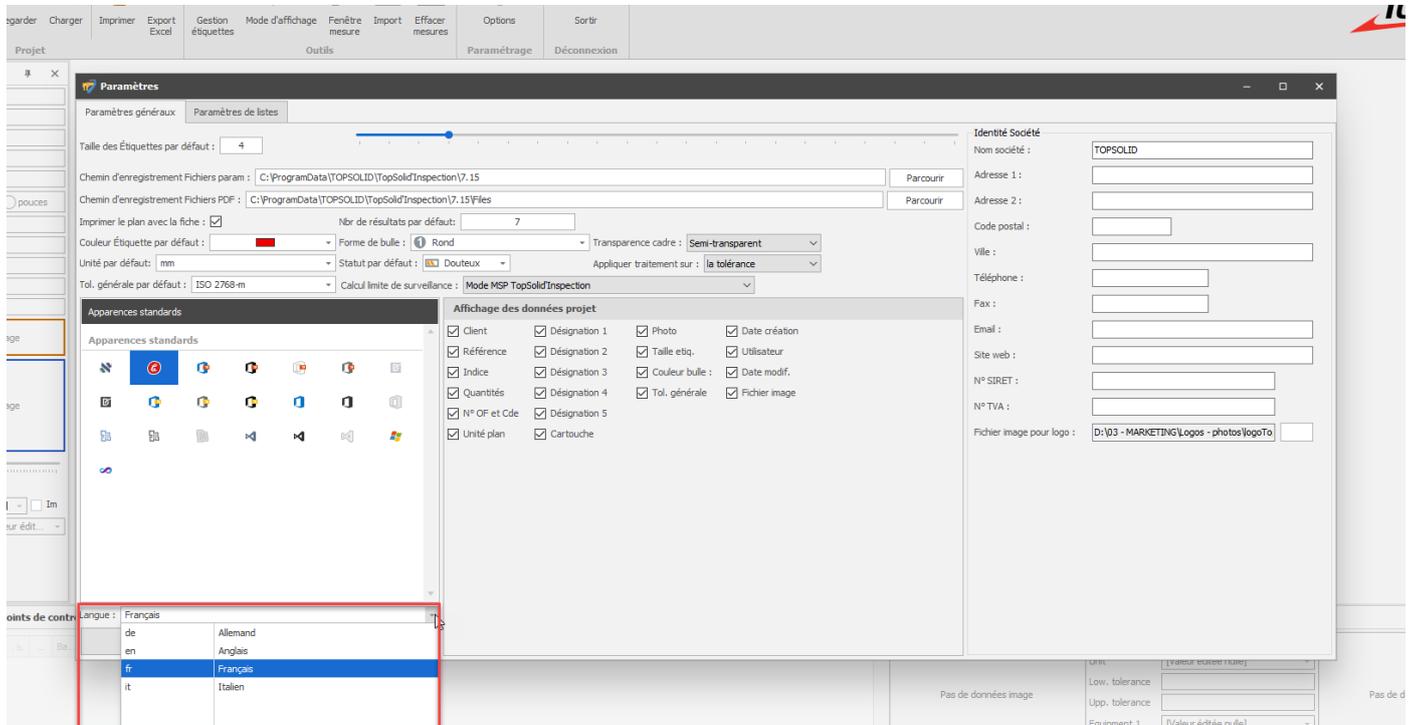
Une nouvelle version de l'OCR est implémentée, elle est plus efficace dans la reconnaissance des cotes dans les fichiers de type image notamment sur les textes verticaux.



# Nouvelles fonctionnalités

## Sélection de la langue

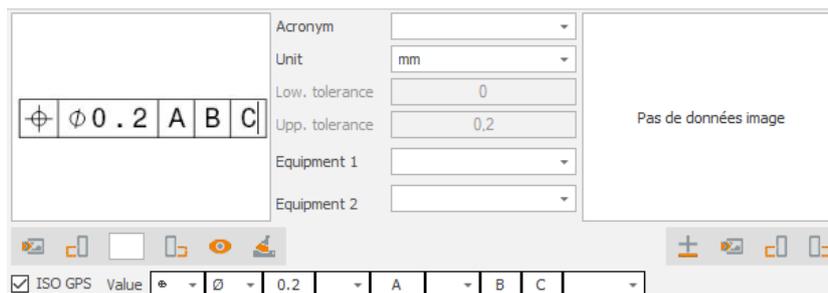
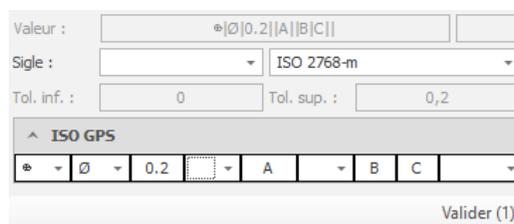
Dans les **Options > Paramètres généraux**, une liste déroulante permet le choix de la langue. Cette liste est alimentée automatiquement en fonction des DLL de langues présentes dans les dossiers de localisation du répertoire d'installation.



Les fichiers « Layouts » qui sauvegardent la mise en page des listes et la modification personnalisée des libellés sont supprimés lors d'un changement de langue.

## ISO GPS (GD&T)

La norme ISO GPS pour les tolérances géométriques a été implémentée. Dans la boîte de dialogue de vérification et dans le détail du point de contrôle, il devient possible de marquer la cote comme une tolérance géométrique activant ainsi le système de construction pré-alimenté.



Les valeurs disponibles dans les listes déroulantes sont paramétrables dans les fichiers **GDT1.xml**, **GDT2.xml**, **GDT3.xml** présents dans le répertoire **Chemin d'enregistrement Fichiers param** indiqué dans les **options**.

## Gestion des phases et système de verrouillage de projet

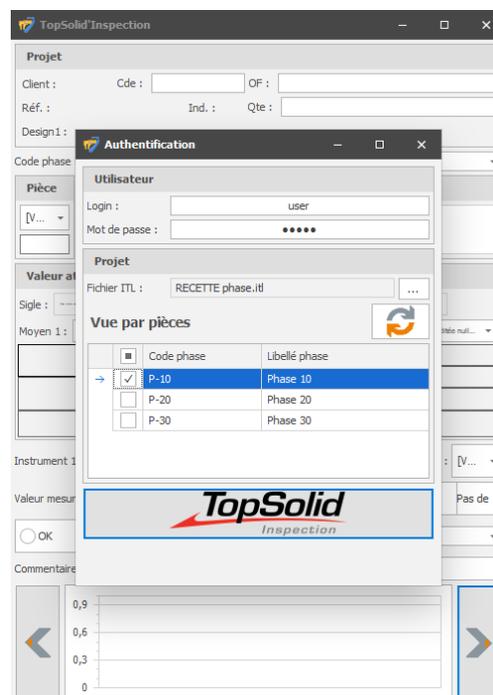
La gestion des phases permet de flaguer un point de contrôle comme appartenant à une certaine étape de gamme de fabrication. Cela permet ensuite dans le **controller**, de choisir la ou les phases que l'on souhaite contrôler et ainsi d'afficher uniquement les cotes concernées.

Un projet d'inspection peut désormais contenir les cotes de plusieurs phases. Cette évolution va de pair avec un système de verrouillage de projet pour éviter que plusieurs utilisateurs ouvrent en même temps un projet. Les locks sont stockés dans le fichier **Lock.xml** situé au même endroit que les autres fichiers de données.

L'ouverture d'un projet dans **Inspection Creator** génère un lock de type **Project** qui verrouille le projet complet.

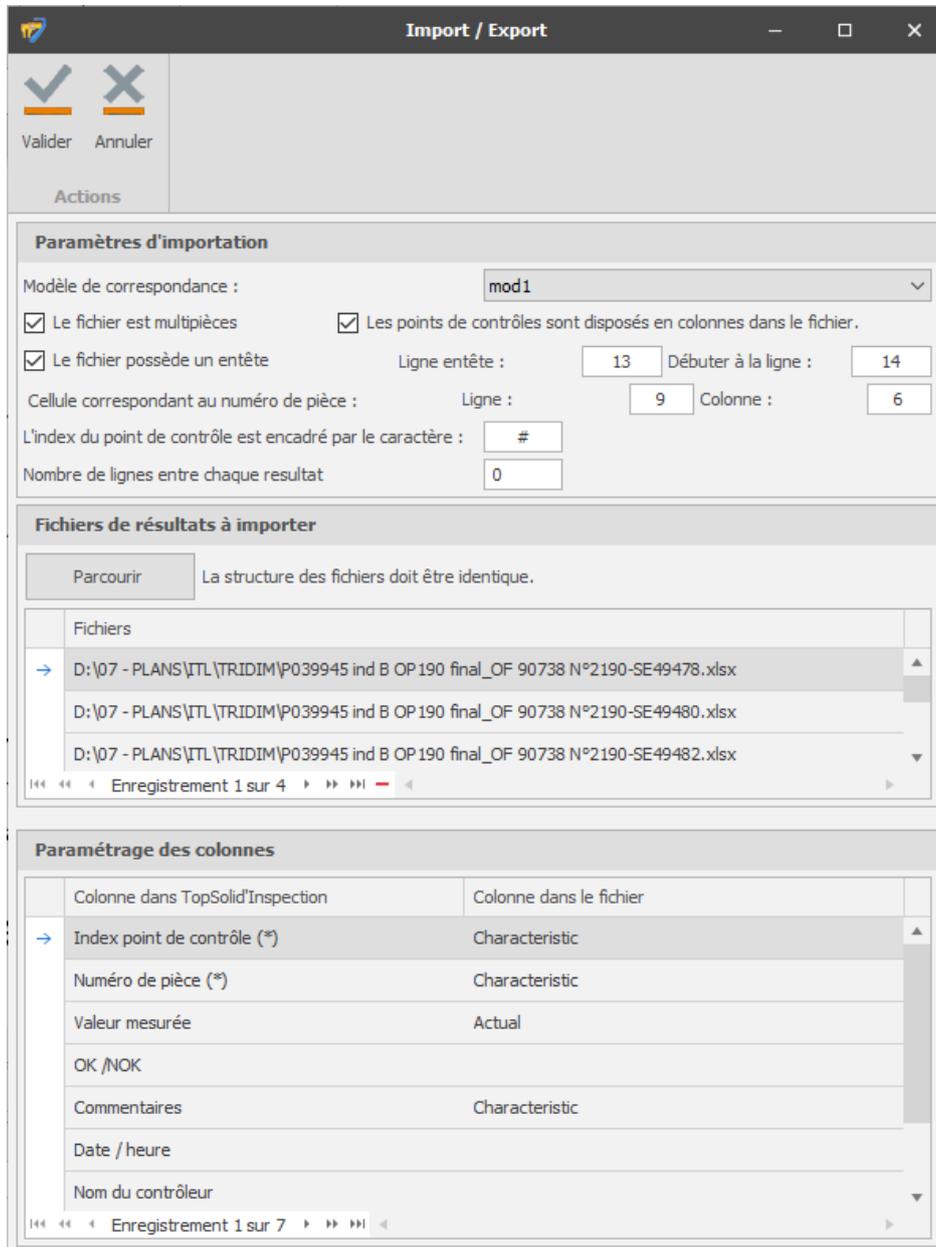
L'ouverture d'une phase dans **Inspection Controller** génère un lock de type **Phase** qui verrouille l'ouverture du projet dans **Creator** et uniquement la phase concernée dans **Controller**. Un autre **controller** peut donc ouvrir une autre phase.

Les **controller** travaillent avec un projet partiel en mémoire et sont capables, lors de la fermeture, de mettre à jour le projet d'origine avec les données récoltées.



## Import MMT

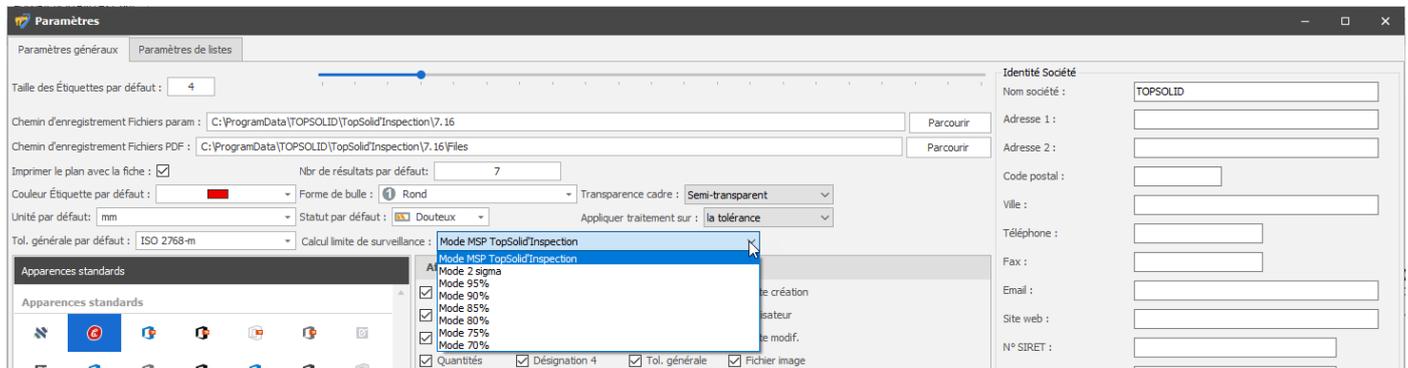
L'importation de résultats MMT depuis un fichier Excel permet désormais d'utiliser des fichiers multi-pièces et dont les résultats sont disposés en colonne. La boîte de dialogue **Import/Export** a désormais deux nouvelles options **Le fichier est multipièces** et **Les points de contrôles sont disposés en colonne** ainsi qu'un nouveau champ **Nombre de ligne entre chaque résultat** pour le pas de décalage.



### Calcul des limites de surveillance

Lors d'un bullage d'une valeur numérique, le calcul des limites de surveillance était effectué selon une formule propre à **TopSolid'Inspection** utilisant une formule de statistique des procédés. Plusieurs autres formules viennent enrichir le calcul des limites de surveillance : le mode **2 sigma**, et plusieurs modes **pourcentage**.

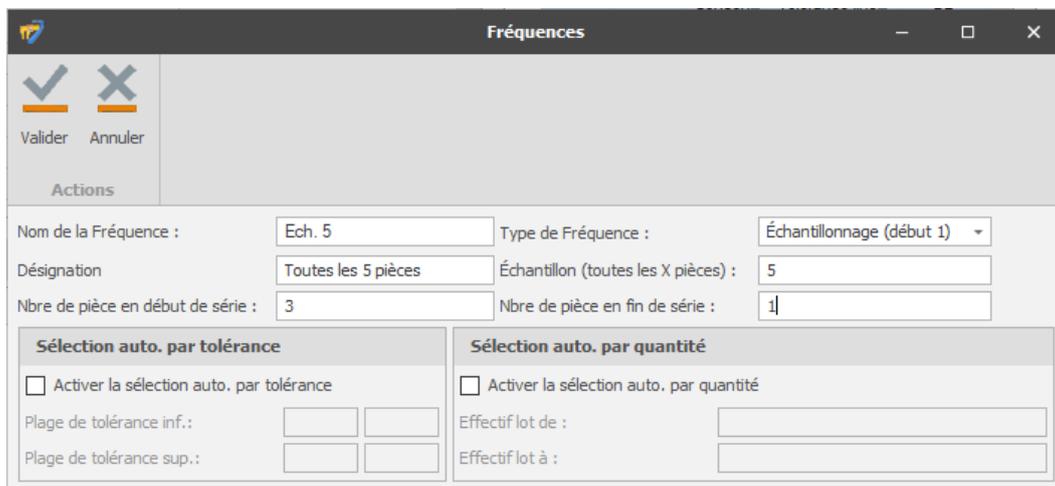
Le paramétrage de la formule de calcul choisie s'effectue dans les **Options > Paramètres généraux > Calcul limite de surveillance**.



À noter que pour un point de contrôle marqué ISO GPS, la limite de surveillance est calculée en mode 80%.

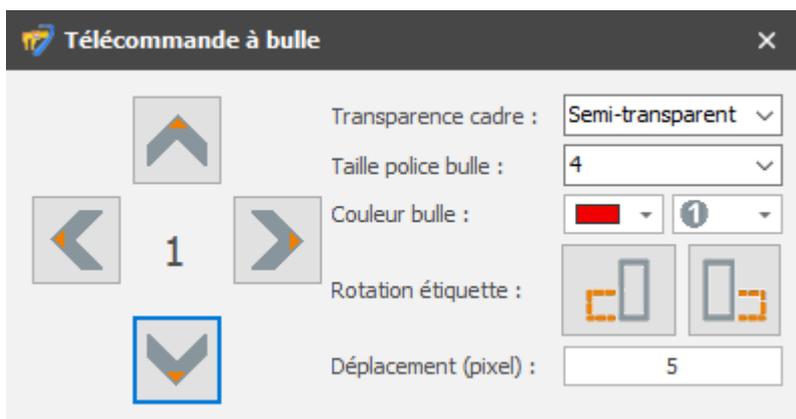
### Premières et dernières pièces dans les fréquences de contrôle

Au niveau des fréquences de contrôle, un nouveau paramétrage permet de tenir compte des premières et dernières pièces à obligatoirement contrôler. Dans l'exemple ci-dessous, les pièces contrôlées seront les 3 premières, puis toute les 5 pièces à partir de l'index 6 (début 1), puis la dernière.



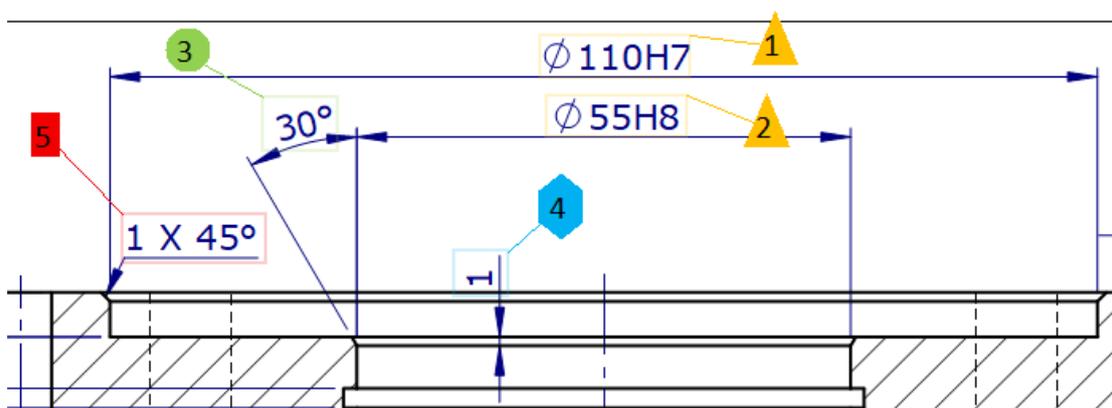
## Déplacement du cadre d'un point de contrôle

La télécommande à bulle permet désormais de faire bouger le cadre (et non plus la bulle) d'un point de contrôle.



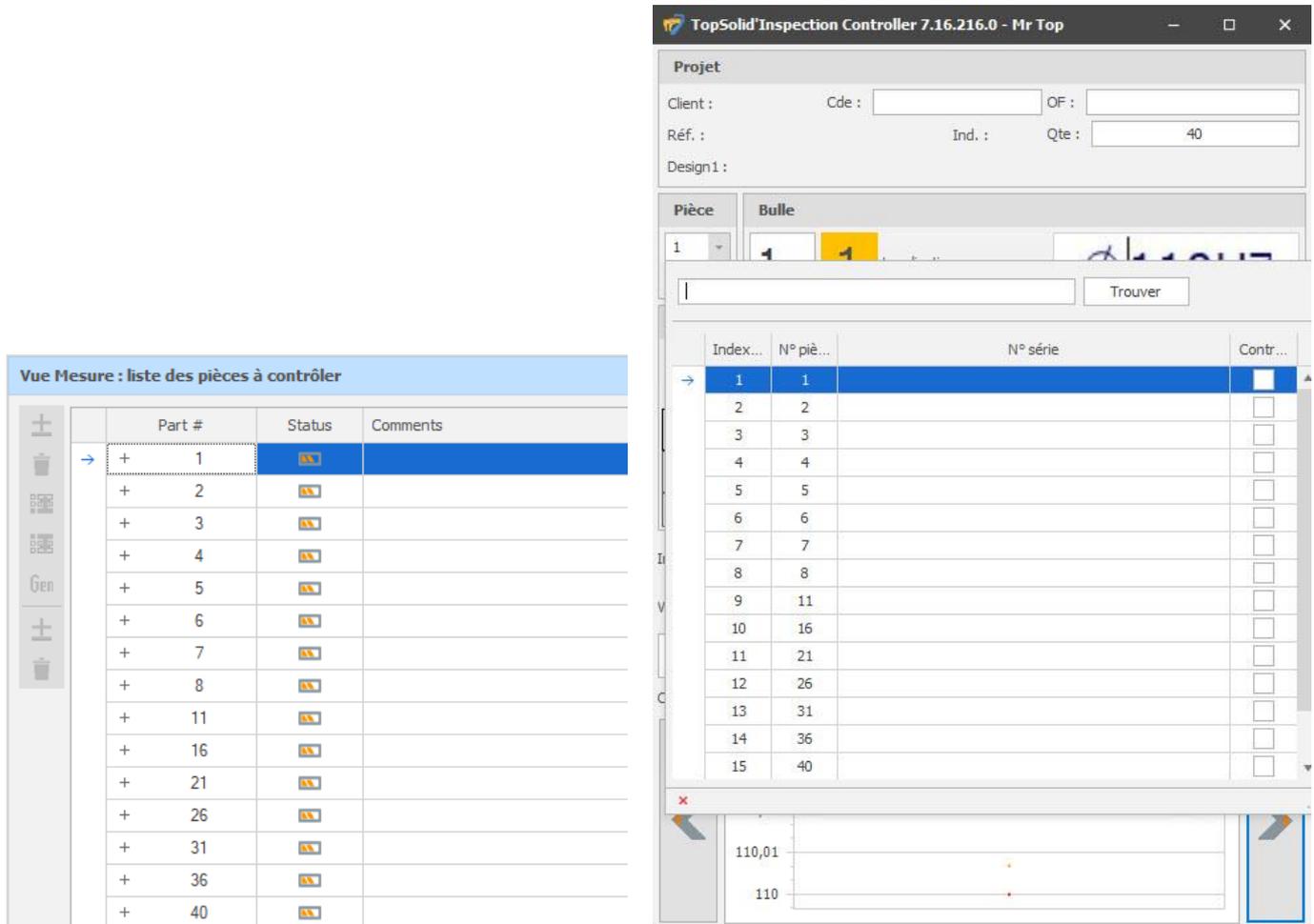
## Formes de bulles supplémentaires

Les formes **Triangle** et **Hexagone** ont été ajoutées comme forme de bulle possible.



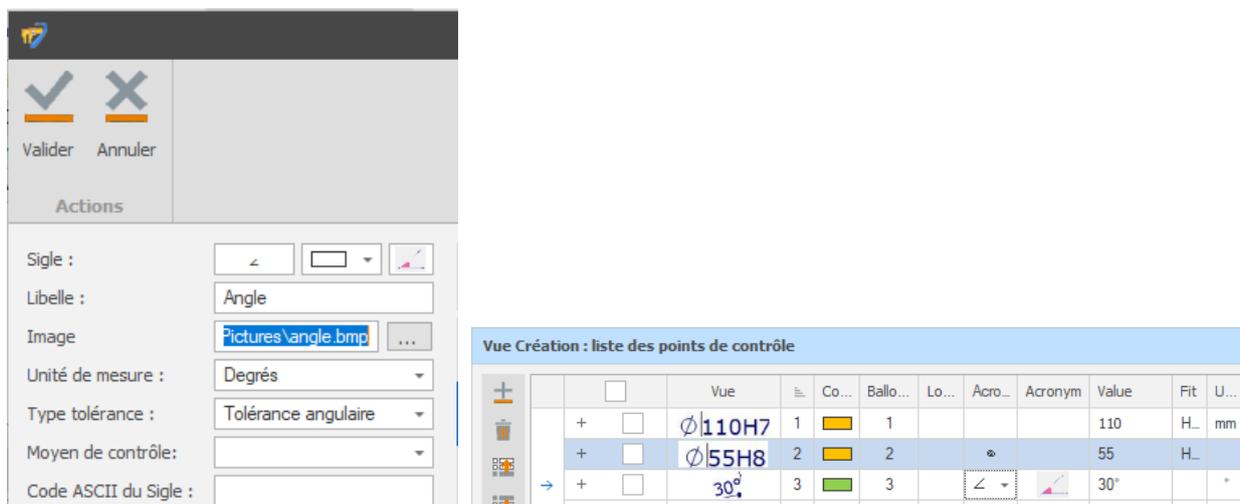
## Ordonnement des pièces à contrôler

Dans les programmes **Creator** et **Controller** en **Vue par pièce**, la liste des pièces est classée par ordre croissant des numéros de pièce.



## Image sur les sigles

Une image peut être affectée aux **sigles** dans **Options > Paramètres de listes**. La colonne correspondante fait son apparition dans la liste des points de contrôle.

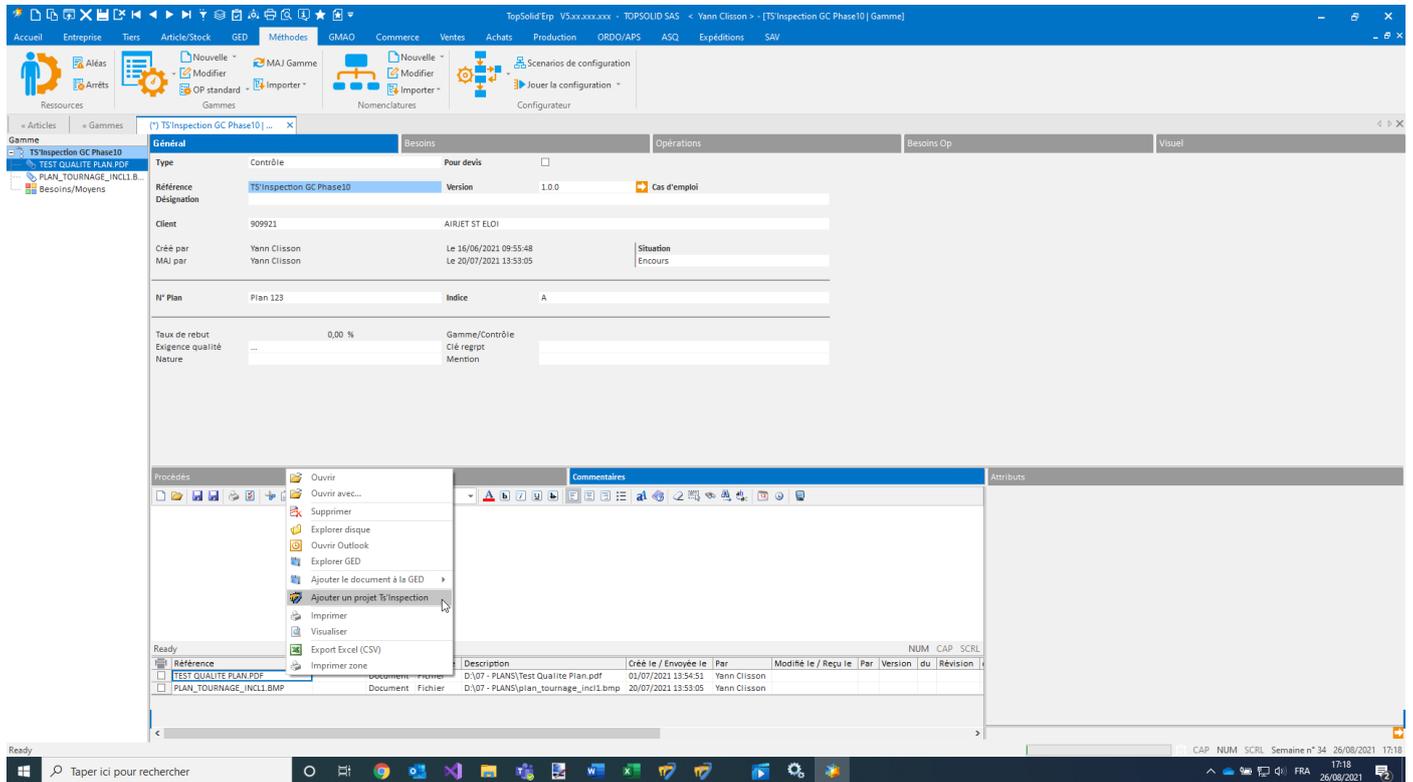


## Liaison TopSolid'Erp - TopSolid'Inspection

Avec **TopSolid'Erp 5.16** arrive une interaction assez intime avec **TopSolid'Inspection**, pilotée par l'ERP.

### Génération du projet d'inspection

À partir d'une **gamme de contrôle** dans l'ERP, le projet d'inspection (fichier ITL) est généré automatiquement reprenant ainsi les informations de la gamme.

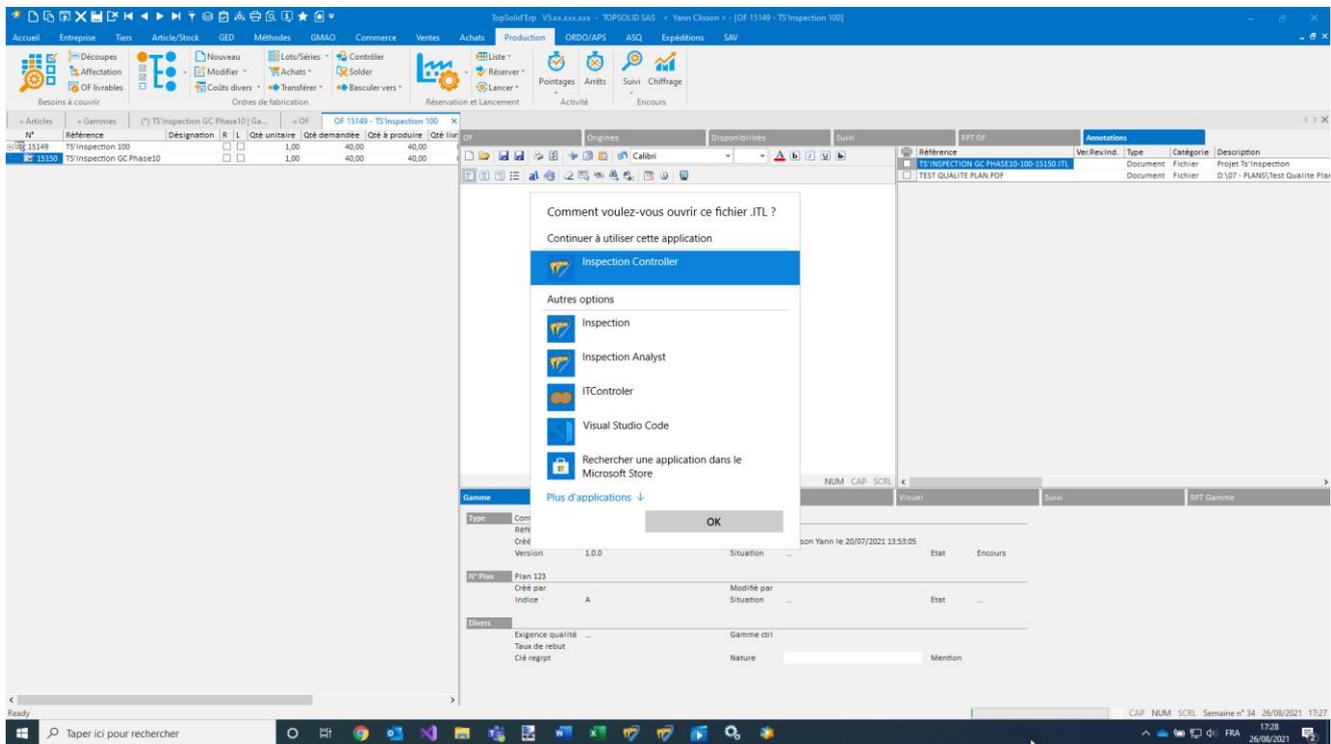


Le projet peut s'ouvrir dans **TopSolid'Inspection** depuis **TopSolid'Erp** pour bullage des cotes et construction du plan de contrôle. Il s'agit du projet « modèle ».

## Copie du projet d'inspection

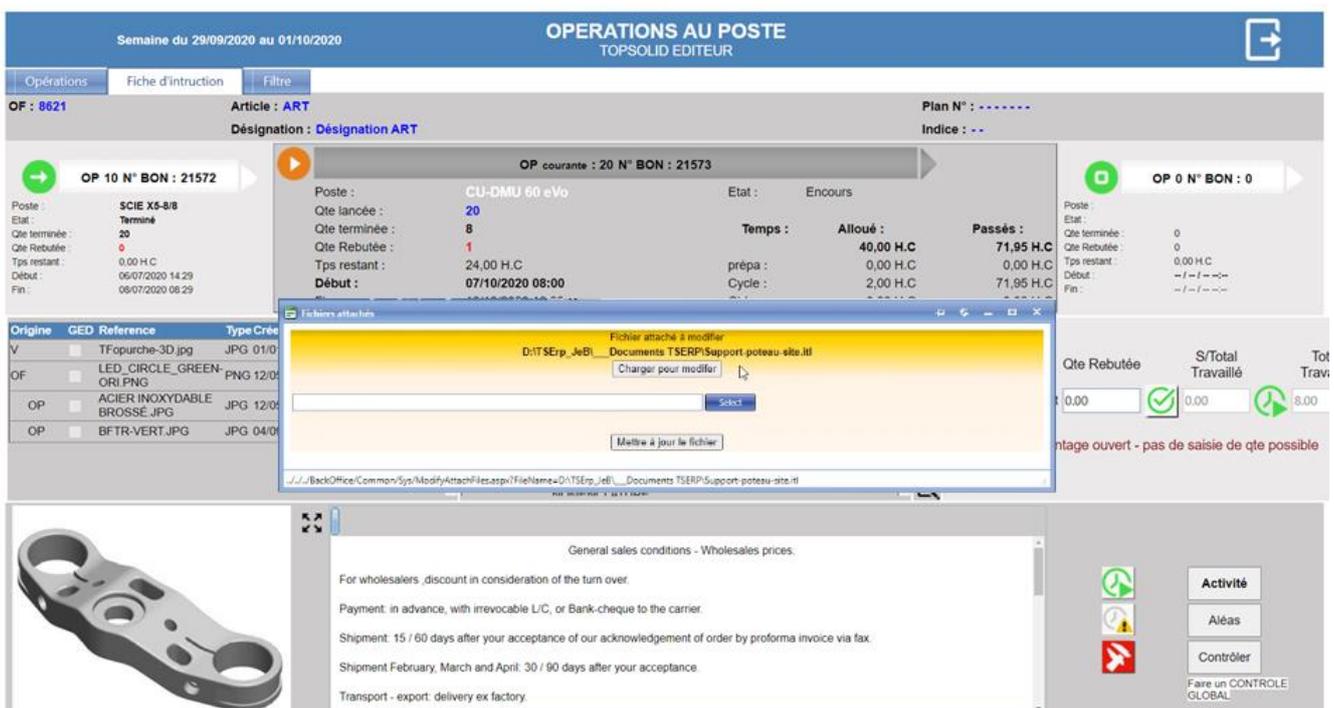
Lors de la création d'un OF dans l'ERP, le projet d'Inspection "modèle" est copié automatiquement et mis à jour avec les informations de l'OF (numéro d'OF, quantité de pièce, numéros de série). La quantité de pièce à contrôler de chaque **Point de contrôle** du **Projet** d'inspection est recalculée en fonction de la quantité de pièce à produire de l'OF et des fréquences de contrôle.

Le projet d'Inspection peut s'ouvrir avec le programme **Creator** ou **Controller** directement depuis l'ERP.



## Fonctionnement avec IProd

Le projet d'Inspection est accessible depuis IProd pour utilisation en local. Il devra être ensuite téléchargé pour mettre à jour le serveur ERP.



### Synchronisation des données de base

Lors de chaque ouverture de **TopSolid'Inspection** depuis l'ERP, la liste des moyens de contrôle est mise à jour côté **TopSolid'Inspection** avec les articles ERP appartenant aux **groupes** rattachés au groupe fonctionnel **Outillage**.

Groupes				Familles
N°	Libellé	Codification	Grp. fonctionnel	
1	Compo. Fabriqué	CF	Autre	
2	Conditionnement	CDT	Autre	
3	Fourniture	FOUR	Autre	
4	Ensemble	ENS	Autre	
5	Logiciel	SOFT	Autre	
6	MATERIEL	MAT	Autre	
7	Matière	MAT	Matière	
8	Outillage	OUT	Outillage	
9	Fantome		Matière	
10	Outillage Controle	3	Autre	
11	Peinture	1	Matière	
12	Prestation	PRES	Prestation	
13	Produit	PR	Autre	
14	Prototype	2	Outillage	
15	Formation	4	Prestation	
16	Semi-Fini	SF	Autre	
17	BOIS		Autre	

Les sigles sont également synchronisés.

N°	Symbole	Code	Libellé	Obsolète
1		01	Diamètre	<input type="checkbox"/>
2		02	Côte_ou_Distance	<input type="checkbox"/>
3		03	Concentricité	<input type="checkbox"/>
4		04	Localisation_ou_Position	<input type="checkbox"/>
5		05	Rectitude	<input type="checkbox"/>
6		06	Circularité	<input type="checkbox"/>
7		07	Ligne_quelqonque	<input type="checkbox"/>
8		08	Parallelisme	<input type="checkbox"/>
9		09	Perpendicularité	<input type="checkbox"/>
10		10	Inclinaison_ou_Orientation	<input type="checkbox"/>
11		11	Symétrie	<input type="checkbox"/>
12		12	Battement_circulaire	<input type="checkbox"/>
13		13	Battement_total	<input type="checkbox"/>
14		14	Planéité	<input type="checkbox"/>
15		15	Cylindrique	<input type="checkbox"/>
16		16	Surface	<input type="checkbox"/>
17		17	Etat_de_surface	<input type="checkbox"/>
18		18	Conicité	<input type="checkbox"/>
19		19	Defaut_de_forme	<input type="checkbox"/>
20		20	Profil	<input type="checkbox"/>
21		21	Arc	<input type="checkbox"/>
22		22	Palpage	<input type="checkbox"/>