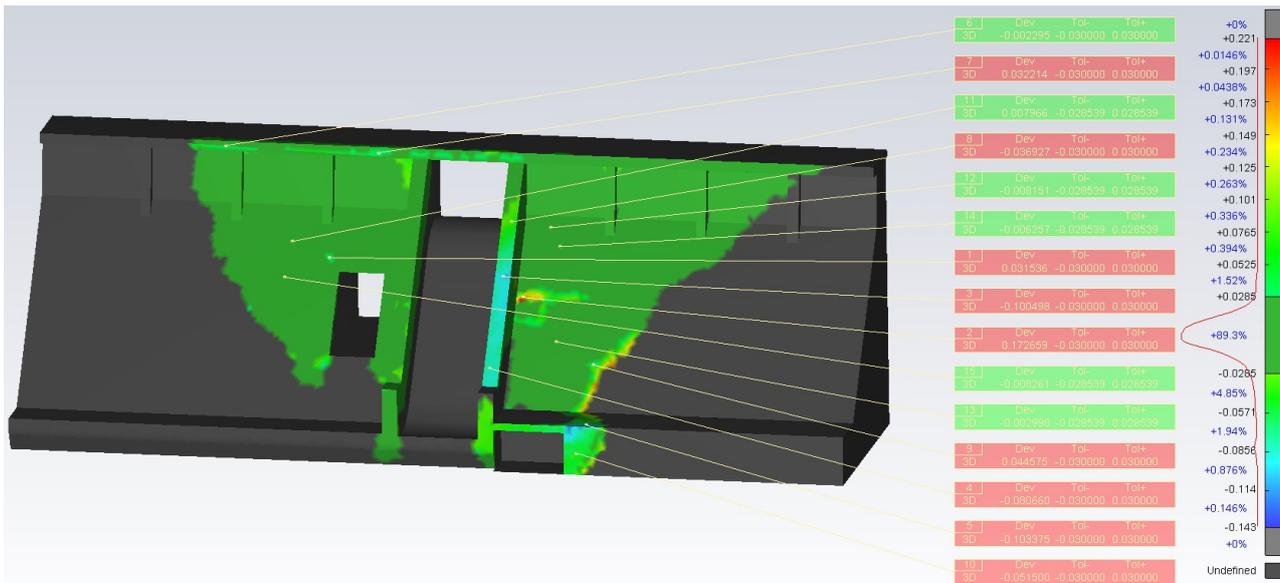


3DReshaper Practical Exercise

Ex3 - Best-Fit et Comparaison 3D



Introduction

Comparer deux formes ou deux contours pour connaître l'écart ou la distance entre eux est nécessaire lorsque vous voulez inspecter un modèle théorique importé avec le modèle mesuré correspondant ou lorsque vous voulez comparer deux objets à différents moments (un MNT par exemple).

Aperçu de l'exercice

Dans cet exercice, nous allons voir comment aligner et placer deux objets dans le même système de coordonnées afin de faire une comparaison 3D.

Le processus sera le suivant :

- Lecture du modèle théorique (fichier .stl ou dans le cas d'un modèle de CAO, .iges ou .step).
- Lecture du modèle mesuré.
- Alignement du modèle mesuré sur le modèle théorique.
- Calcul de la distance entre les deux modèles et calcul de la cartographie couleur correspondante.
- Ajout d'étiquettes.
- Edition ou export d'un rapport d'inspection.

Le fichier utilisé dans ce tutoriel est **HydraulicDam.rsh**.

Les deux objets doivent être placés dans le même système de coordonnées pour être comparés. Voilà pourquoi vous devez d'abord faire un alignement manuel ou un recalage grossier, suivi d'un best fit pour obtenir un recalage précis.

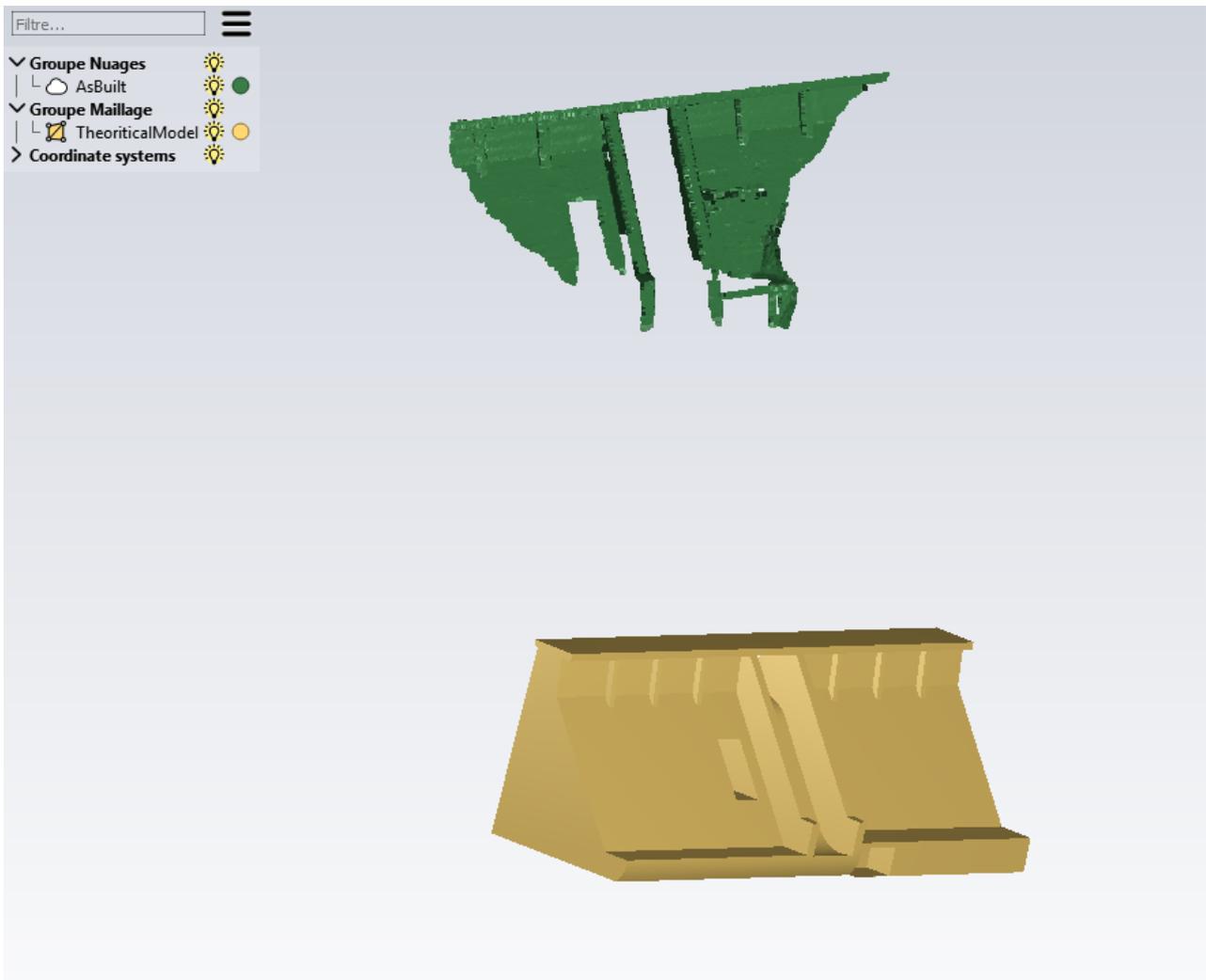


Figure 1 : Le modèle mesuré et le modèle théorique ne sont pas dans le même système de coordonnées

1 Aligner le nuage au modèle

- Ouvrir le fichier HydraulicDam.rsh. Il contient un nuage de points : le modèle mesuré.
- Importer ensuite le fichier TheoreticalModel.stl. Il contient un maillage : le modèle théorique.
- Sélectionner le maillage et lancer la commande **Transformation \ Aligner des points**.

Cette commande attend des couples de points (point mobile et point fixe) et calcule la transformation qui minimise la distance entre chaque point mobile et son point fixe correspondant, au sens des moindres carrés.

- Sélectionner les mêmes options que sur l'image ci-dessous. Avec le mode multi-vues activé par défaut, il est plus facile de faire le couplage (vue verticale ou horizontale).
- Cliquer plusieurs couples de points (un point sur le maillage et son correspondant sur le nuage de points).
- Puis cliquer sur **Aperçu**, puis **OK**.

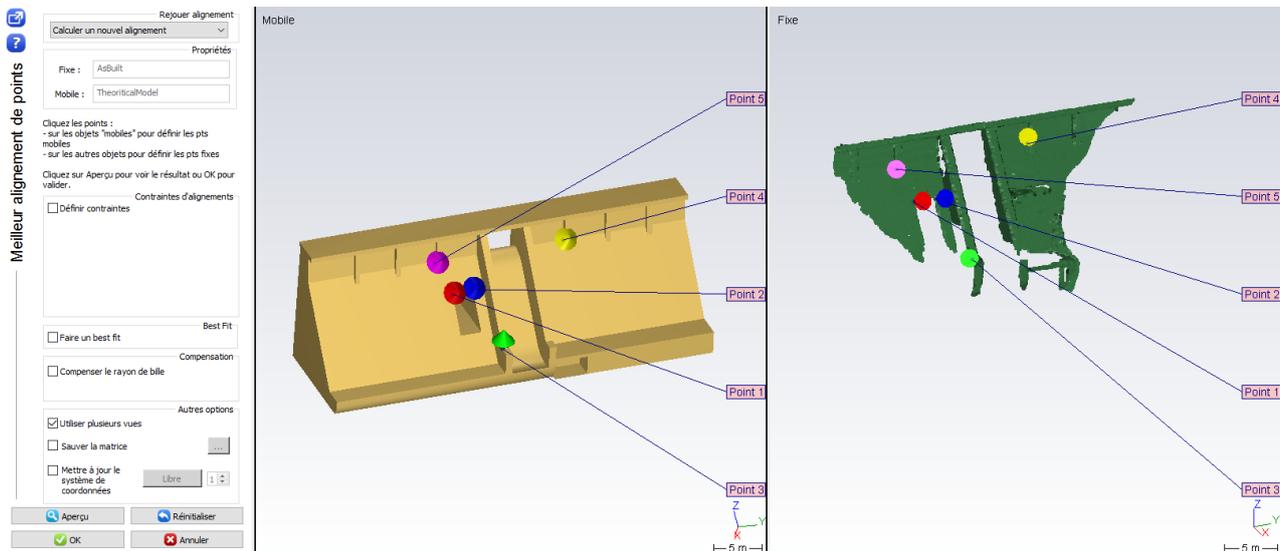


Figure 2 : Aligner le maillage sur le nuage de points en cliquant des paires de points

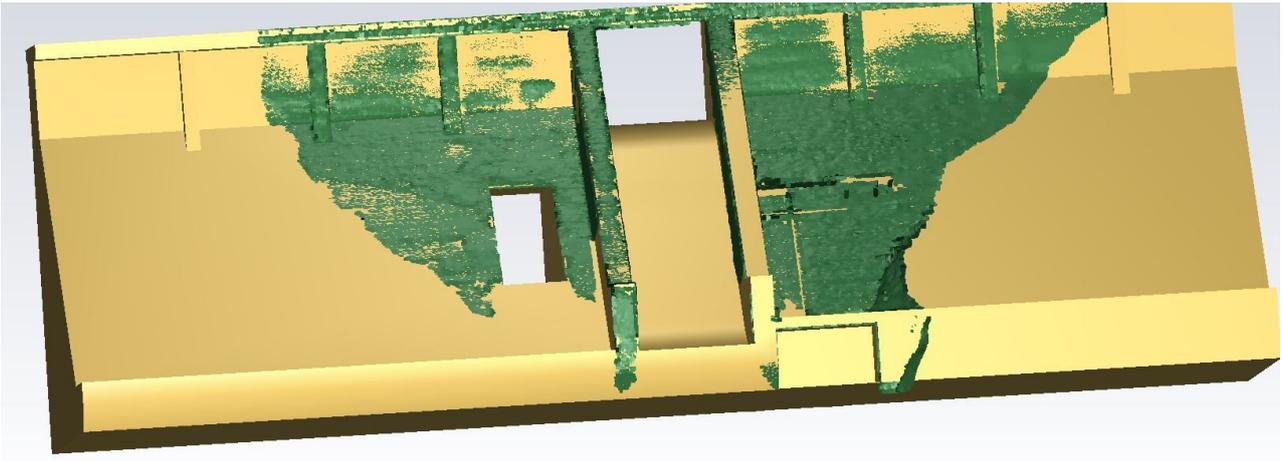


Figure 3 : Résultat de l'alignement manuel

A noter que le clic sur **Aperçu** affiche les informations sur la transformation appliquée à l'élément mobile. Aussi, l'option **Contraintes d'alignement** peut être utile afin de conserver la verticalité pendant le déplacement, par exemple.

Une fois le premier alignement effectué, il est intéressant de sélectionner les deux objets et de lancer la commande **Transformation \ Recalage Best fit**. Cette commande permet de calculer le meilleur recalage entre les deux objets. Attention, cette commande doit être lancée seulement si l'option **Best fit** n'a pas été activée dans la commande précédente.

Cette commande analyse le chevauchement des objets sélectionnés pour calculer le meilleur ajustement de ces objets. Best fit signifie transformation qui minimise la distance avec d'autres objets au sens des moindres carrés.

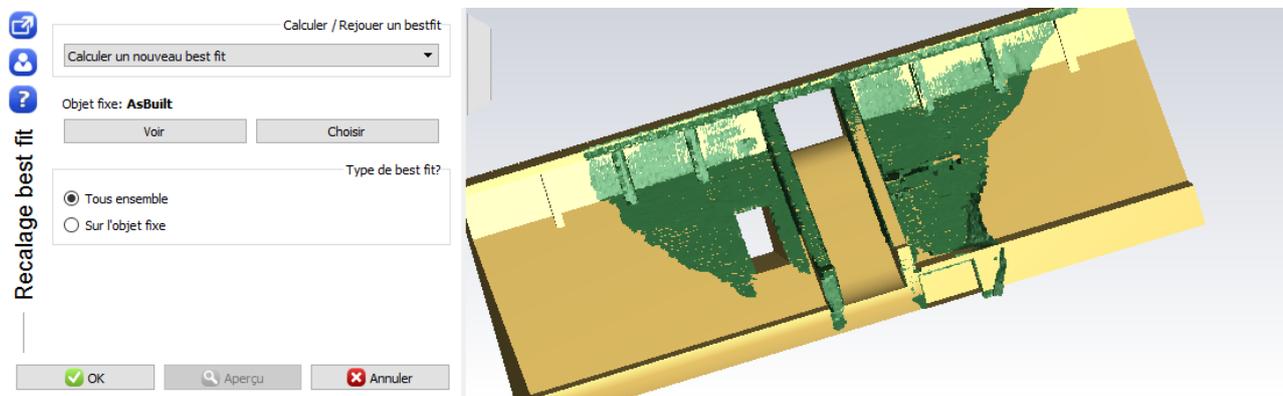


Figure 4 : Alignement Best fit

A noter que le clic sur **Aperçu** affiche les informations sur la transformation appliquée à l'élément mobile. Aussi, l'option **Contraintes de recalage** en paramètres avancés peut être utile afin de conserver la verticalité pendant le déplacement, par exemple.

2 Nettoyage du nuage pour supprimer les zones aberrantes

Maintenant que les deux objets sont dans le même système de coordonnées, nous pouvons voir clairement que le nuage contient des parties qui ne sont pas présentes sur le modèle. Ces zones doivent être supprimées car elles dégradent le résultat du best fit. Pour cela :

- Orientez la vue comme sur l'image ci-dessous (cliquez sur la touche **Y**).
- Sélectionnez le nuage de points et lancez la commande **Nuage \ Nettoyer / Séparer Nuage(s)**.
- Dessinez un contour semblable à celui sur l'image.
- Appuyez sur **Entrée** pour valider le contour.
- Faites pivoter la vue, puis appuyez sur la touche **Shift** et faites glisser l'une des boules rouges afin de ne sélectionner que les points aberrants à l'intérieur d'une boîte.
- Cliquez sur l'icône représentant une corbeille puis validez le nettoyage avec **OK**.

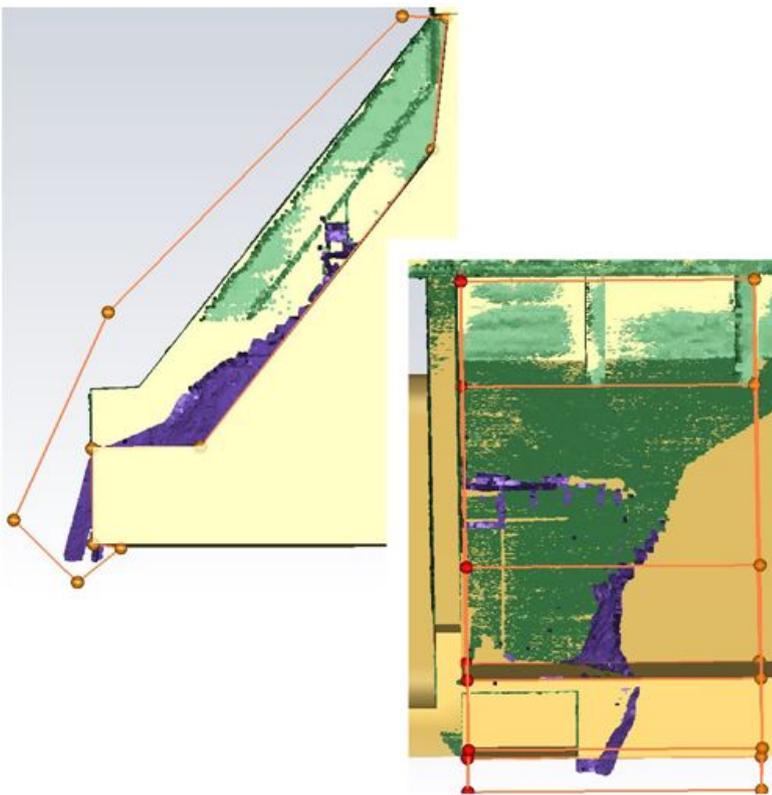


Figure 5 : Nettoyage du nuage pour supprimer les zones aberrantes

Maintenant que le nuage est nettoyé, le best fit doit être lancé de nouveau afin d'obtenir un meilleur résultat.

- Sélectionnez le maillage en premier, car il doit rester immobile, et le nuage de points ensuite.
- Lancez la commande **Transformation \ Recalage Best fit**.
- Sélectionnez l'option **Calculer un nouveau best fit**.
- Cliquez sur le bouton **Aperçu** puis sur **Ok**.

3 Comparer et Inspecter les deux objets

- Sélectionner le nuage et le maillage.
- Lancer la commande [Mesure \ Comparer / Inspecter](#).

Le premier élément sélectionné est considéré comme l'objet de référence.

Il est possible de choisir l'objet à colorer, c'est à dire celui sur lequel on applique la cartographie couleur. Dans notre cas, nous voulons voir si le modèle théorique correspond avec le nuage de points. Nous colorerons donc le maillage théorique.

(Il est possible que vous ayez des valeurs différentes de celles indiquées ci-dessous, cela dépend de la façon dont l'utilisateur a fait son filtre)

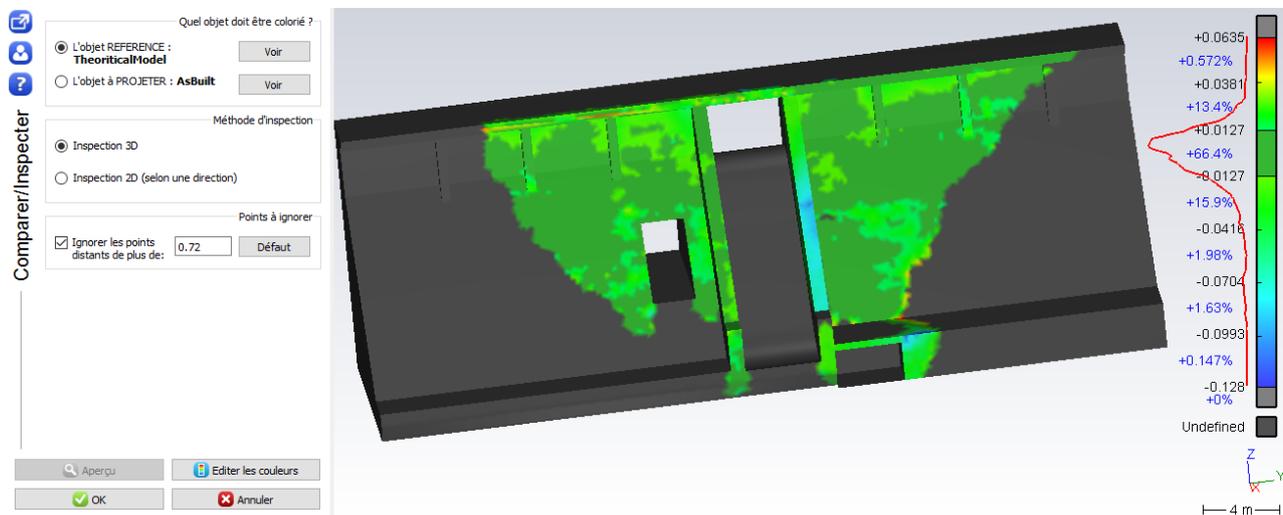


Figure 6 : Cartographie couleur appliquée sur le maillage pour voir les écarts

Le bouton **Editer les couleurs** affiche les informations suivantes :

- Valeurs min et max qui correspondent à la distance min et max des points.
- Nombre de niveaux que l'utilisateur peut changer.
- Réglage de chaque valeur (en utilisant la flèche ou en entrant la valeur).
- Modification dynamique des couleurs, de l'échelle et des valeurs de seuil.
- Affichage du graphique de distribution.

Notez que d'autres options sont disponibles en mode expert pour enregistrer vos paramètres d'inspection pour une utilisation ultérieure. Vous pouvez accéder et modifier la cartographie couleur à tout moment depuis la commande [Mesure \ Editer Couleurs](#) (y compris avec le logiciel 3DReshaper Viewer).

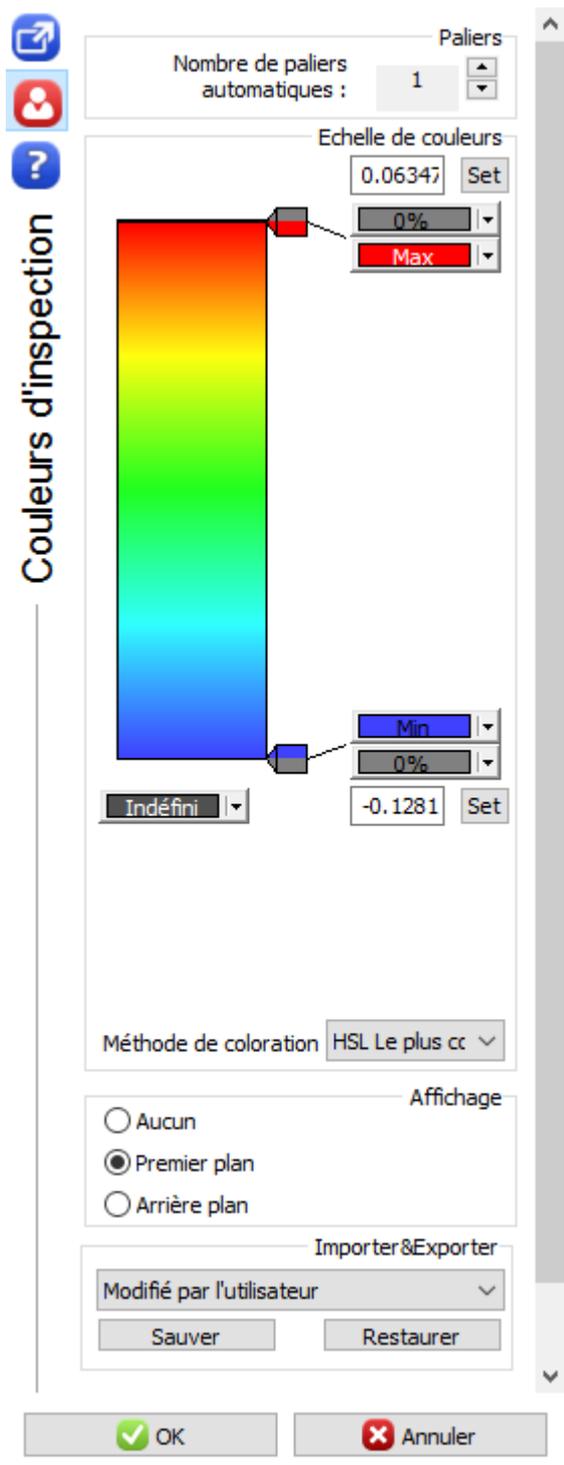


Figure 7 : Edition des paramètres de la cartographie couleur

4 Ajouter des labels

Pour ajouter des labels, il suffit de lancer la commande **Mesure \ Créer / Editer Étiquette** puis de cliquer sur l'objet coloré.

Le système recherche les coordonnées de référence, les coordonnées mesurées, les distances 3D. Ces informations de coordonnées et de distances sont complétées par la tolérance, le numéro de l'étiquette et un commentaire (selon le style de l'étiquette).

Création d'étiquettes depuis Gradient

Tolérance

Obtenir tolérance à partir valeurs couleurs min / max

Modifier lors du clic

Modifier lors de la frappe

Numéro d'étiquette

Pas de n°

Automatique

N° manuel lors du clic

N° manuel lors de la frappe

Commentaire

Aucun commentaire

Modifier lors du clic

Modifier lors de la frappe

Point théorique

Utiliser le point théorique comme référence

	Mes	Réf	Dév
2			
X	1,109.833	1,109.837	-0.004
Y	1,980.273	1,980.273	-0.000
Z	97.290	97.290	-0.000
3D	-	-	0,004

	Mes	Réf	Dév
3			
X	1,114.819	1,114.815	0.004
Y	1,979.217	1,979.217	-0.000
Z	90.581	90.578	0.003
3D	-	-	0.005

	Mes	Réf	Dév
1			
X	1,111.555	1,111.551	0.005
Y	1,966.118	1,966.118	-0.000
Z	94.789	94.786	0.004
3D	-	-	0.006

Color scale legend values: +0.0635, +0.176%, +0.0508, +0.396%, +0.0381, +1.5%, +0.0254, +11.9%, +0.0127, +66.4%, -0.0127, +11.9%, -0.0271, +4.04%, -0.0416, +1.17%, -0.056, +0.807%, -0.0704, +1.22%, -0.0848, +0.411%, -0.0993, +0.0587%, -0.114, +0.088%, -0.128, +0%

Undefined

5 m

Figure 8 : Ajout d'étiquettes sur des points spécifiques

Si vous souhaitez modifier plusieurs étiquettes en même temps, par exemple pour définir une nouvelle tolérance ou un commentaire, sélectionnez les étiquettes et lancer à nouveau la commande **Mesure \ Créer / Editer Étiquette**. Un double-clic sur une étiquette active le déplacement manuel de l'étiquette.

5 Modification de l'aspect des étiquettes

Lancer la commande [Mesure \ Style d'étiquette](#) pour définir les propriétés visuelles des étiquettes. Vous pouvez modifier l'aspect des étiquettes : taille, couleur, mise en page...

6 Création d'un rapport

Un objet données de rapport a été ajouté dans l'arborescence. Orientez la scène 3D de manière à montrer les défauts détectés. Puis, cliquez sur la loupe de l'objet données de rapport et mettez à jour la vue. Cette vue sera ainsi disponible depuis l'éditeur de rapport.

Lancez la commande **Fichier\ Editeur de rapport** et éditez votre rapport. par exemple :

- Supprimez le chapitre de page de garde (cf. [Panneau des chapitres](#)).
- Supprimez l'entête et le pied de page (cf. [Panneau des options](#)).
- Modifiez la présentation (orientation paysage, réduction du nombre de décimales).
- Augmentez le ratio de la scène (5/2).
- Aligned le tableau au centre.

Enfin, cliquez sur Vers PDF pour générer le rapport. Il est également possible d'exporter le tableau au format .csv en utilisant le [Panneau des données](#) ou le bouton d'export Vers CSV.

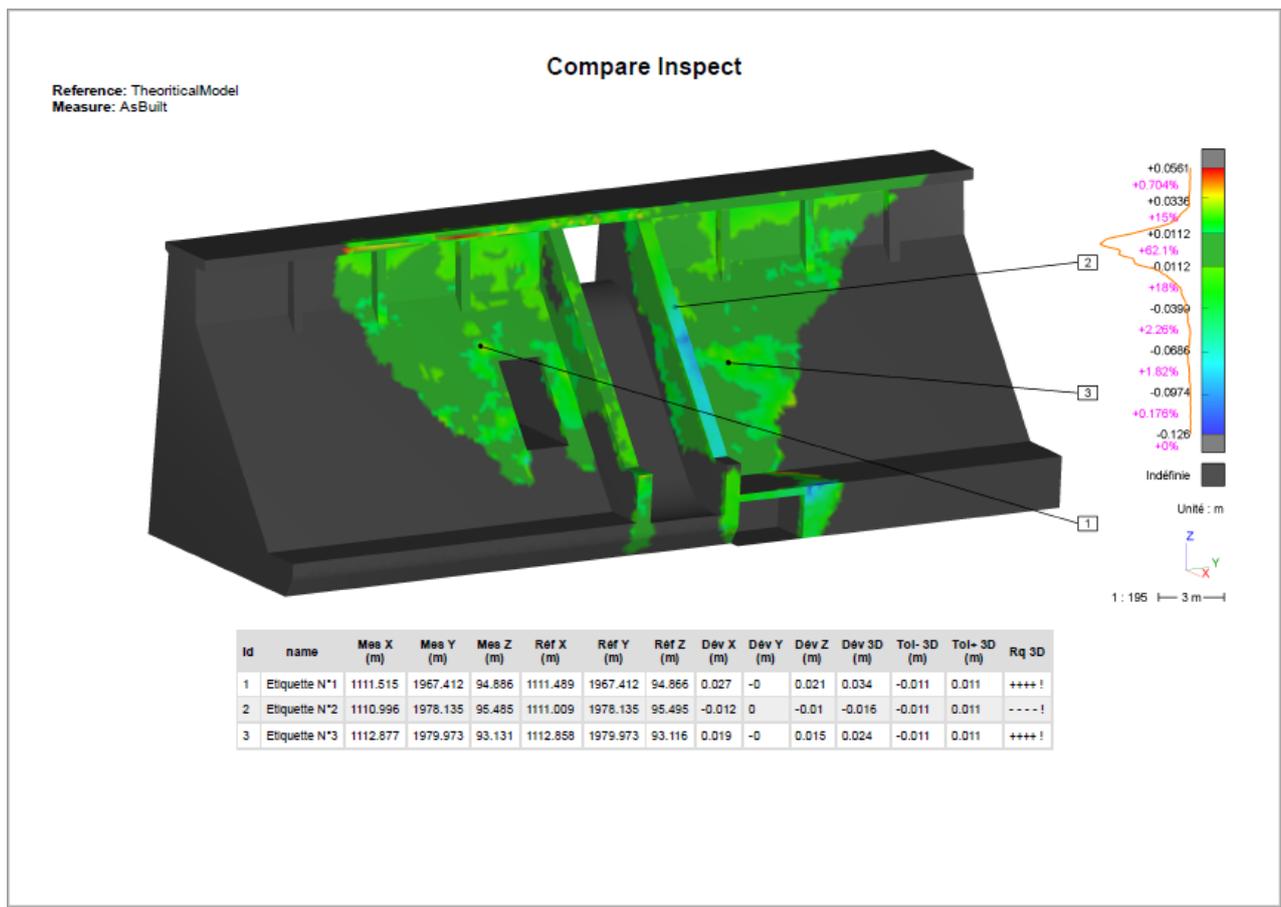


Figure 9 : Exporter les résultats et/ou imprimer un rapport complet d'inspection