



SUPPORT DE FORMATION

SCANNER 3D

Innovation Lab



**La formation est obligatoire. L'utilisation se fait également nécessairement sous la supervision d'un étudiant encadrant.
Tous les contacts se trouvent à l'entrée de l'I-Lab.**



**OPEN
BADGE**

SOMMAIRE



GÉNÉRALITÉS

1. GÉNÉRALITÉS	
Généralités	p. 2
Usages	p. 3
2. PRINCIPES	
Les différents scanners 3D :	p. 4 à 7
Par temps de vol	p. 4
Par ultrasons	p. 5
Par photogrammétrie	p. 6
Par lumière structurée	p. 7
3. LE SCANNER 3D DE L'I-LAB	
Présentation du scanner 3D	p. 8
Einscan-SE	
4. WORKFLOW	
Workflow	p. 9
5. RÉALISATION D'UN SCAN 3D	
Prérequis	p. 10
Prise en main du logiciel et scan 3D	p. 11 à 27
6. EXPORTATION ET FABRICATION	
Exportation vers des logiciels de modélisation 3D tiers	p. 28
Impression 3D	p. 29
7. SYNTHÈSE	
Synthèse	p. 30

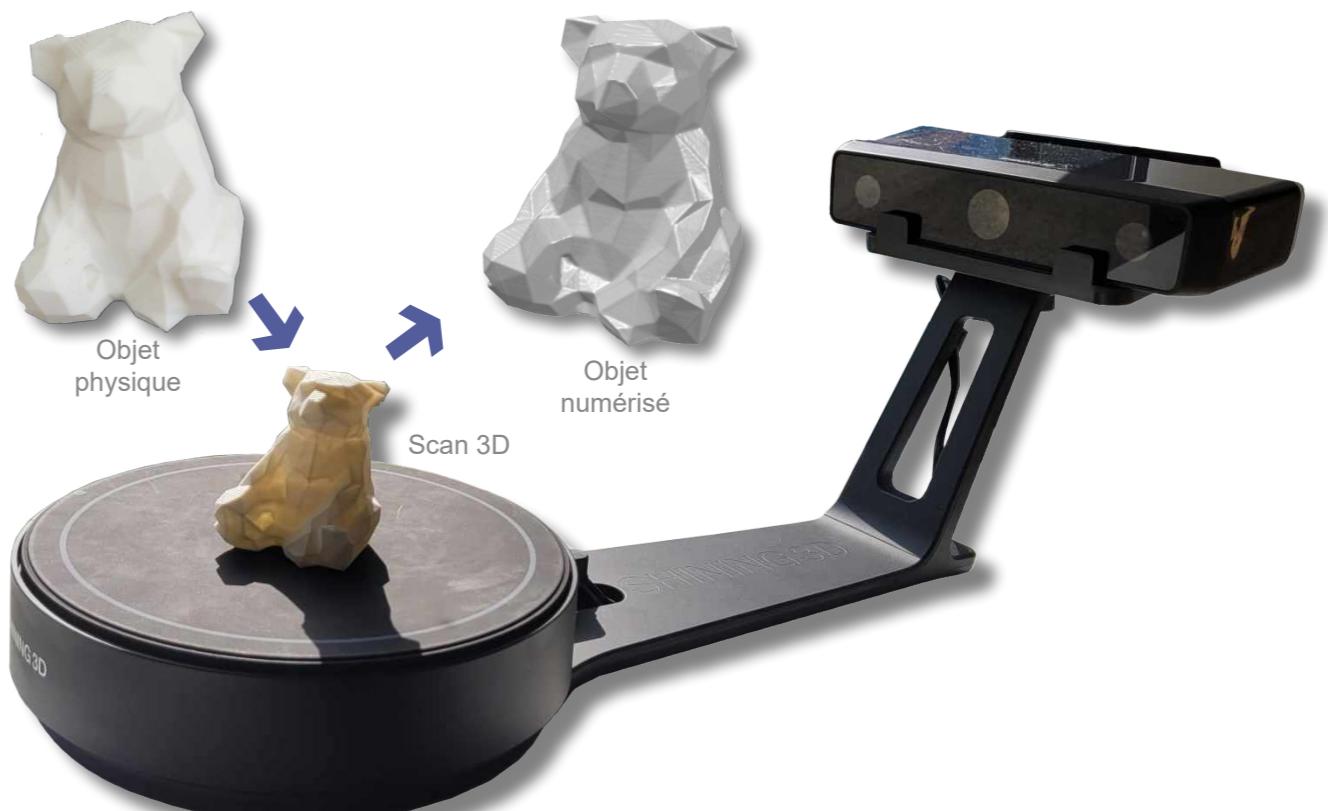
Les scanners 3D sont des dispositifs utilisés pour **capturer la forme tridimensionnelle d'objets physiques** et les **convertir en données numériques exploitables**. Ils sont utilisés dans une variété de domaines tels que la fabrication, l'ingénierie, l'archéologie, le design, le cinéma, la médecine, et bien d'autres.

Les scanners 3D utilisent **différentes technologies** pour **capturer des informations sur la géométrie des objets**. Les principales méthodes comprennent la **lumière structurée**, la **stéréophotogrammétrie**, la **numérisation laser**, la **tomographie par ordinateur (CT)** et la **numérisation par temps de vol (ToF)**.

Il existe des **scanners 3D portables**, de **bureau** et **industriels**, chacun avec des **capacités et des précisions différentes**. Les **scanners portables** sont **pratiques pour les applications sur site**, tandis que les **scanners industriels** sont utilisés pour la **numérisation de grandes pièces et d'assemblages complexes**.

Malgré leur utilité, les scanners 3D peuvent **présenter des défis** tels que la **précision**, la **vitesse de numérisation** et la **manipulation de surfaces réfléchissantes**. Les technologies continuent d'évoluer pour répondre à ces défis et offrir des solutions plus performantes et accessibles.

En somme, les scanners 3D sont des **outils puissants** qui permettent de transformer des **objets physiques en données numériques tridimensionnelles**, ouvrant ainsi de nombreuses possibilités dans divers domaines.





USAGES

Les scanners 3D ont une vaste gamme d'applications dans divers secteurs en raison de leur capacité à capturer avec précision la géométrie tridimensionnelle des objets physiques. Voici quelques-uns des usages possibles des scanners 3D :

	Industrie	Capture de données précises sur des pièces et des composants existants, utilisation pour la rétro-ingénierie, conception de nouveaux produits, vérification de la conformité aux spécifications et amélioration des processus de fabrication.
	Bâtiment	Documentation des structures existantes, création de modèles de sites et des plans as-built, surveillance d'avancement des projets, détection d'écart par rapport aux plans, facilitation de la gestion des projets de construction.
	Fabrication additive	Création de modèles numériques destinés à l'impression 3D, simplification du processus de conception de produits personnalisés et complexes.
	Médecine	Numérisation de parties du corps humain, création de modèles anatomiques pour la planification chirurgicale, impression de prothèses et d'implants personnalisés, création de modèles pour l'éducation médicale.
	Art et création	Numérisation d'objets réels et intégration dans des projets de conception et de création.
	Cinéma et jeux vidéo	Capture de modèles numériques de personnes, d'objets et d'environnements réels, utilisation dans la création d'effets spéciaux, d'animations et de jeux vidéo.
	Patrimoine	Documentation et préservation des artefacts historiques, des monuments et des sites archéologiques, création de modèles numériques pour la conservation, la restauration et l'étude de ces éléments.
	Géologie	Cartographie des formations géologiques, création de modèles topographiques et réalisation des études de terrain.
	Education et recherche	Enseignement de la géométrie et de la visualisation spatiale, recherche scientifique pour l'étude de structures complexes et de phénomènes naturels.

1. GÉNÉRALITÉS

3

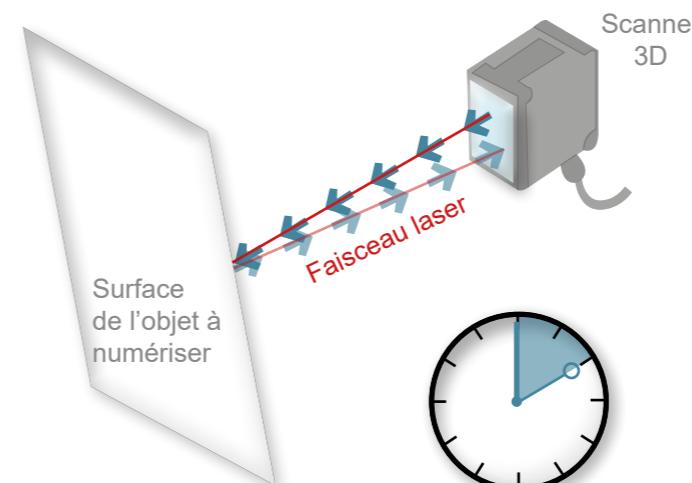


SCANNER 3D PAR TEMPS DE VOL

Les scanners 3D par temps de vol sont une technologie de numérisation tridimensionnelle qui permet de capturer avec précision la forme et la structure des objets en utilisant le principe de la mesure du temps de vol de la lumière. Ce type de scanner 3D fonctionne en envoyant un faisceau lumineux, généralement un laser, vers la surface de l'objet à numériser. La lumière se réfléchit sur l'objet et est ensuite détectée par le scanner.

Le principe de base repose sur le calcul du temps qu'il faut à la lumière pour voyager depuis le scanner jusqu'à la surface de l'objet et revenir au scanner. Puisque la vitesse de la lumière est constante, la durée du trajet aller-retour est directement proportionnelle à la distance entre le scanner et la surface de l'objet. En mesurant avec précision ce temps de vol, le scanner peut calculer les distances pour chaque point de la surface de l'objet, créant ainsi un nuage de points en trois dimensions qui représente sa géométrie.

Distance : $\frac{\text{Vitesse de la lumière} \times \text{Temps de vol}}{2}$



Scanner 3D Velodyne Lidar Puck 32MR pour systèmes autonomes



Très bonne précision, rapidité de scan, polyvalence par le traitement de toutes les échelles d'un petit objet à un bâtiment entier, mesure de distance, usage intérieur et extérieur.



Coût, sensibilité à certaines couleurs à la surface de l'objet à scanner, problématique des surfaces réfléchissantes ou transparantes, portée limitée.



SCANNER 3D PAR ULTRASONS

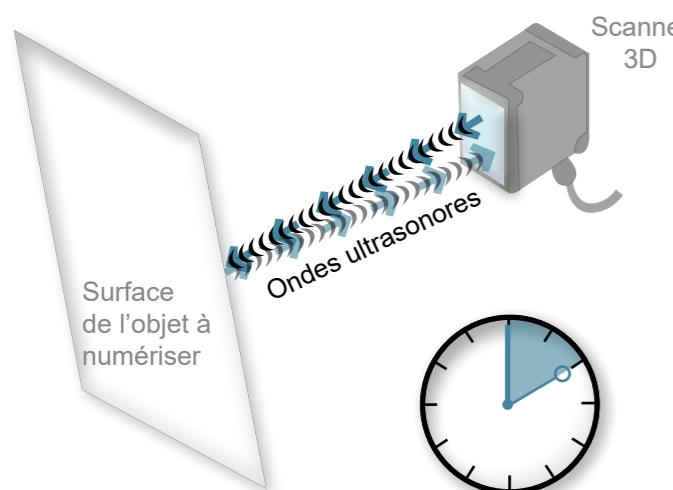
Les scanners 3D par ultrasons sont des dispositifs utilisés pour créer des modèles tridimensionnels en utilisant des ondes ultrasonores pour mesurer la distance entre le scanner et la surface d'un objet.

Les scanners 3D par ultrasons envoient des ondes ultrasonores à haute fréquence vers la surface de l'objet à numériser. Ces ondes rebondissent sur la surface et sont ensuite détectées par le capteur du scanner. En mesurant le temps que mettent les ondes pour voyager vers l'objet et revenir, le scanner peut calculer la distance entre lui-même et l'objet en question.

Les ultrasons utilisés dans les scanners 3D sont généralement des ondes sonores avec des fréquences supérieures à celles de l'oreille humaine (généralement supérieures à 20 kHz). Ils sont non audibles pour l'oreille humaine mais très efficaces pour mesurer les distances.

Vitesse des ondes ultrasonores x Temps de vol

2



Scanner 3D HandySCAN BLACK autonome par Creaform

Les +

Pénétration de très nombreux types de matériau (y compris les surfaces réfléchissantes), scan de surfaces complexes ou cachées, non destructif, grande précision, adapté aux environnements difficiles (même sous l'eau).

Les -

détails moins bien capturés qu'avec le laser, vitesse de numérisation lente, équipement complexe, calibrage et compétences requises

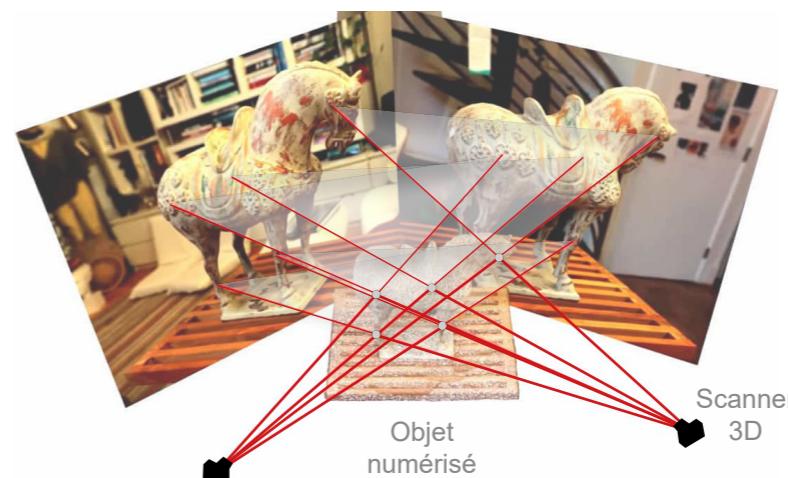


SCANNER 3D PAR PHOTOGRAMMÉTRIE

La photogrammétrie 3D est une technique de numérisation qui utilise des images pour reconstruire des objets en trois dimensions.

Elle repose sur le traitement d'images prises sous différents angles pour créer des modèles 3D précis. Elle exploite la triangulation et la corrélation d'images pour estimer les coordonnées tridimensionnelles des points d'intérêt.

D'abord, plusieurs images d'un objet sont prises sous différents angles à l'aide d'une caméra. Ces images peuvent être prises depuis un point fixe ou en mouvement autour de l'objet. Les logiciels de photogrammétrie identifient les points communs entre les différentes images en utilisant des caractéristiques visuelles uniques. En utilisant les points communs et les informations sur la caméra, le logiciel effectue une triangulation pour calculer les positions tridimensionnelles des points dans l'espace. Les points tridimensionnels sont reliés pour former un nuage de points, qui peut ensuite être utilisé pour générer un modèle 3D détaillé de l'objet.



Scanner 3D Leica Geosystems BLK360

Les +

Nécessite simplement une caméra, relativement abordable, facile à utiliser, capture des détails, image haute résolution, utilisation intérieure et extérieure, peut numériser tous types d'échelle

Les -

Temps de traitement des images long, dépendance aux conditions (variation d'éclairage ou de perspective, précision en fonction de la qualité des images)

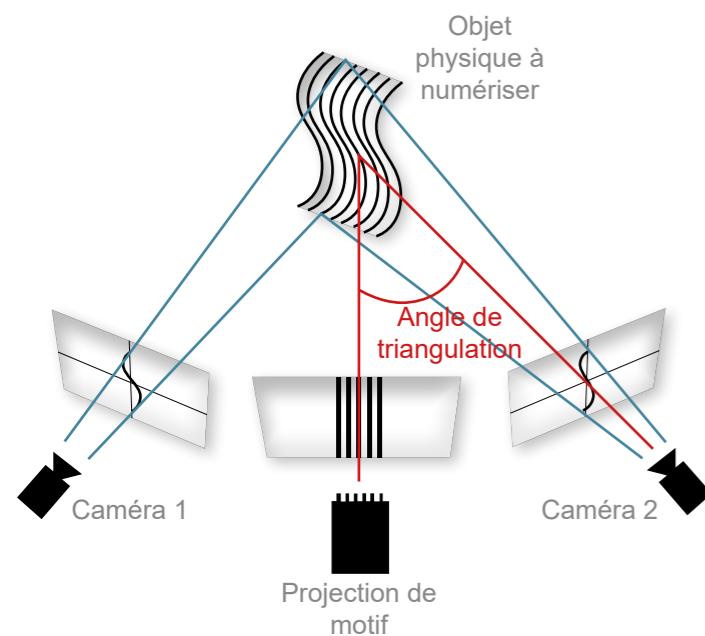


SCANNER 3D A LUMIÈRE STRUCTURÉE

Les scanners 3D à lumière structurée sont des dispositifs de numérisation qui utilisent la projection de motifs de lumière sur la surface d'un objet pour capturer des données tridimensionnelles.

Les scanners 3D à lumière structurée projettent généralement des motifs de franges, de lignes ou de points sur l'objet à numériser. Les motifs de lumière sont projetés sur l'objet sous différents angles et orientations. Ces motifs déforment la surface en fonction de sa forme et de ses contours. Les caméras du scanner enregistrent les déformations des motifs projetés à partir de plusieurs points de vue. Les déformations observées permettent de calculer les distances entre l'objet et les caméras.

En mesurant les décalages et les déformations des motifs, le scanner peut calculer les distances entre les différentes parties de l'objet et les caméras. Les données des distances mesurées sont utilisées pour reconstruire un nuage de points tridimensionnel représentant la surface de l'objet.



Les +
Précision élevée, numérisation relativement rapide, capture d'informations de couleur et de textures grâce aux caméras intégrées, polyvalence et capture possible d'une grande variété d'objets

Les -
Adapté seulement pour les objets de petite et moyenne taille, rétro-diffusion de la lumière possible, limitation de la zone de numérisation.

2. PRINCIPES



PRÉSENTATION DU SCANNER 3D EINSCAN-SE (PRÉSENT À L'I-LAB)

Le EinScan SE est un scanner 3D de bureau développé par la société Shining 3D. Il appartient à la série EinScan, qui propose plusieurs modèles de scanners 3D pour différentes applications et niveaux de précision. Le EinScan SE est conçu pour être convivial et facile à utiliser, ce qui en fait une option appropriée pour les débutants en numérisation 3D.



Ce scanner 3D utilise la technologie de lumière structurée pour capturer des données tridimensionnelles. Il projette des motifs de lumière sur l'objet à numériser et utilise les déformations de ces motifs pour calculer les distances et la géométrie en 3D. Il peut capturer des données rapidement, ce qui le rend adapté à la numérisation d'objets de petite à moyenne taille sans nécessiter de longues sessions de numérisation.



Aussi, il offre une précision adaptée à de nombreuses applications, notamment la conception, la création de modèles 3D pour l'impression 3D, la rétro-ingénierie, l'animation, etc.. Il est capable de capturer des informations de couleur, ce qui permet d'ajouter des textures et des détails réalistes aux modèles 3D.

Il est positionné comme un modèle abordable dans la gamme EinScan, ce qui en fait une option intéressante pour ceux qui souhaitent se lancer dans la numérisation 3D sans investir dans des solutions plus coûteuses.



WORKFLOW

Le **workflow du scan 3D**, c'est-à-dire le processus de numérisation et de traitement des données pour obtenir un **modèle 3D précis**, peut varier en fonction du type de scanner 3D utilisé, de la nature de l'objet à numériser et des logiciels disponibles.

Cependant, voici une **description générale** des étapes typiques d'un workflow de scan 3D :

1. PRÉPARATION DU SCAN 3D



- Préparation de l'objet à scanner :
 - nettoyage (poussière, etc.)
 - application d'une peinture diffuse si besoin



- Configuration du scanner :
 - étalonnage initial si besoin

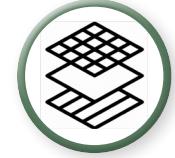
3. GÉNÉRATION DU MODÈLE 3D



- Nettoyage et fusion des données :
 - création d'un nuage de points représentant l'objet complet



- Création du modèle 3D :
 - création de surfaces
 - fermeture des trous
 - lissage des géométries



- Traitement du modèle 3D :
 - application de couleurs
 - application de textures



- Optimisation et édition
 - réduction de la taille
 - Suppression des erreurs



2. CAPTURE DU SCAN 3D



- Capture du scan 3D :
 - lancement du scan 3D
 - alignement des différents scans s'ils sont plusieurs à être utilisés en même temps



4. EXPORTATION



- Exportation au format souhaité :
 - fichier .obj, .stl, .fbx, etc.



- Post-traitement :
 - ajustement du modèle pour répondre à des besoins spécifiques

4. WORKFLOW



PRÉREQUIS

Le **scanner 3D EinScan SE** utilise le logiciel «**EinScan**» fourni par **Shining 3D**, le fabricant du scanner. Ce logiciel est **spécialement conçu pour travailler avec les scanners de la gamme EinScan**, y compris le EinScan SE. Il permet de **capturer des données de numérisation, de les traiter et de créer des modèles 3D à partir des scans**.

Voici les **prérequis système recommandés** pour le fonctionnement du EinScan SE :

Prérequis système recommandés pour le EinScan SE :

Processeur : Intel i7 ou supérieur (ou équivalent AMD) avec 4 cœurs ou plus.

Mémoire (RAM) : 16 Go de RAM ou plus.

Carte graphique (GPU) : Carte graphique dédiée avec 4 Go de mémoire vidéo ou plus. (Exemples : NVIDIA GeForce GTX 1060, AMD Radeon RX 570).

Espace de stockage : Disque dur SSD avec au moins 500 Go d'espace libre recommandé.

Système d'exploitation : Windows 10 (64 bits) ou version ultérieure.

Assurez-vous également de disposer des ports USB nécessaires pour connecter le scanner au système.

Ces prérequis visent à **assurer des performances optimales** lors de l'utilisation du logiciel de numérisation fourni avec le EinScan SE et lors de la manipulation des données de scan 3D. Cependant, il est important de noter que les **exigences spécifiques peuvent varier en fonction des tâches que vous effectuez**, de la **complexité des objets numérisés** et du **logiciel de traitement que vous utilisez**. Si vous prévoyez d'utiliser des **logiciels tiers pour le traitement des données**, vérifiez également les spécifications recommandées de ces logiciels.



PRISE EN MAIN DU LOGICIEL ET SCAN 3D

Pour réaliser un scan 3D, veuillez suivre ces étapes :

1 Allumer le scanner 3D

Brancher le scanner 3D puis allumer le scanner 3D en appuyant sur le bouton on / off à l'arrière.

2 Relier le scanner 3D à l'ordinateur

Utiliser le câble USB pour relier le scanner 3D à l'ordinateur.

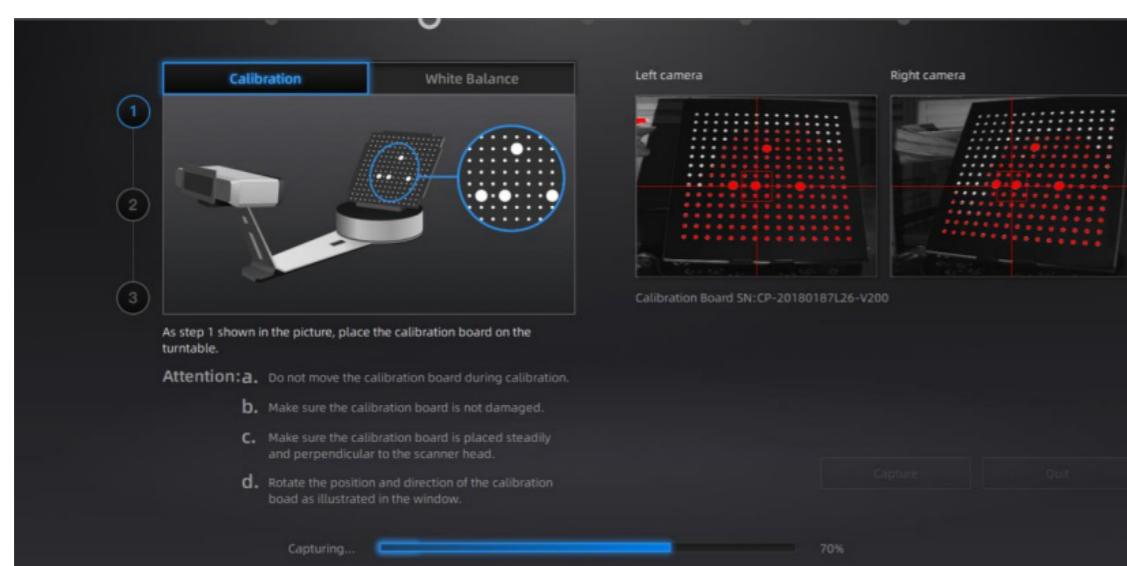
3 Ouvrir le logiciel et lire le scanner 3D

Ouvrir le logiciel et sélectionner le scanner Einscan SE à l'ouverture de celui-ci.

4 Préparer l'étalonnage du scanner 3D

Sur la barre de menu en haut du logiciel, cliquer sur «calibration».

Placer le support et la carte d'étalonnage au centre de la plaque tournante, comme illustré sur l'image ci-dessous. Vérifier que la carte d'étalonnage soit située au centre de la plaque tournante, que le motif soit orienté comme affiché sur le logiciel et qu'il soit bien face au scanner.



5. RÉALISATION D'UN SCAN 3D



PRISE EN MAIN DU LOGICIEL ET SCAN 3D

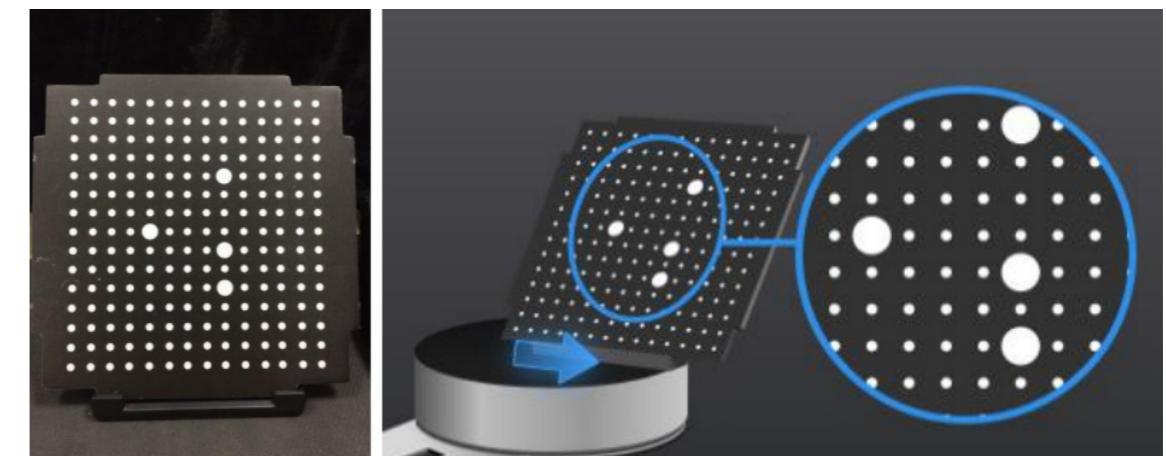
5 Procéder à l'étape 1 de l'étalonnage du scanner 3D

Une fois la carte d'étalonnage bien positionnée, cliquer sur «capturer».

Ne pas interférer et ne pas toucher la carte d'étalonnage pendant la séquence.

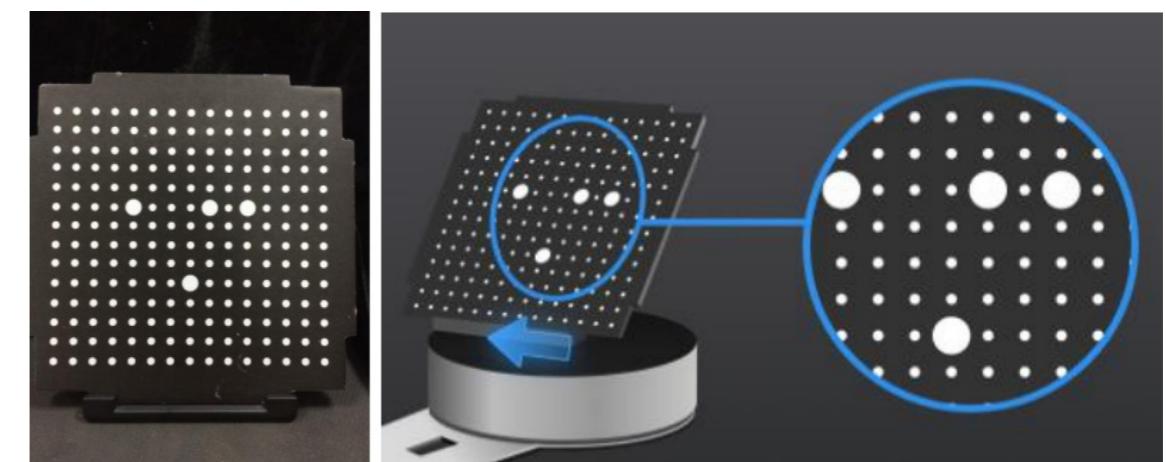
6 Procéder à l'étape 2 de l'étalonnage du scanner 3D

Après la 1^{ère} séquence d'étalonnage, le plateau tournant s'arrêtera et l'écran affichera l'image suivante. En prenant soin de ne pas déplacer le support, retirer la carte d'étalonnage et la faire pivoter de 90° dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.



7 Procéder à l'étape 3 de l'étalonnage du scanner 3D

En prenant soin de ne pas déplacer le support, retirer la carte d'étalonnage et la faire pivoter de 90 ° dans le sens antihoraire. Replacer ensuite la carte sur le support comme indiqué sur l'image ci-dessous.





PRISE EN MAIN DU LOGICIEL ET SCAN 3D

8

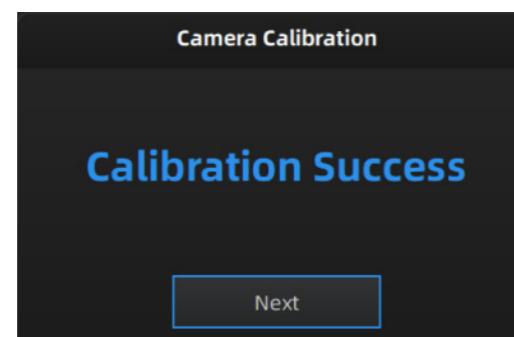
Attendre la fin de l'étalonnage

À la fin de la troisième séquence d'étalonnage, le logiciel calculera et archivera automatiquement les conditions actuelles. Ce calcul peut prendre plusieurs secondes, mais une fois terminé, vous pourrez démarrer le balayage automatique du plateau tournant.

9

Succès de l'étalonnage

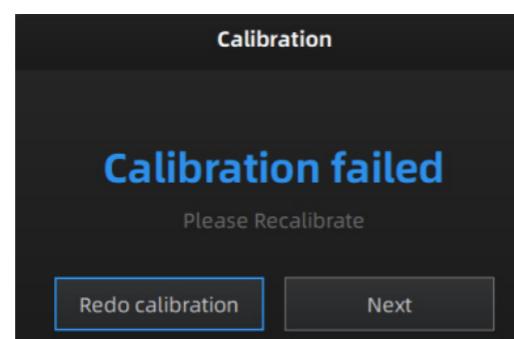
Une fois l'étalonnage terminé, vous verrez le résultat comme ci-dessous. L'étalonnage prendra plus de temps ou échouera si vous n'avez pas suivi correctement toutes les instructions. Une fois l'étalonnage réussi, cliquer sur «Suivant» pour passer à la balance des blancs comme l'indique le logiciel.



10

Echec de l'étalonnage

Si l'étalonnage échoue, cliquer sur «Refaire l'étalonnage» pour recommencer le même étalonnage depuis le début.



5. RÉALISATION D'UN SCAN 3D



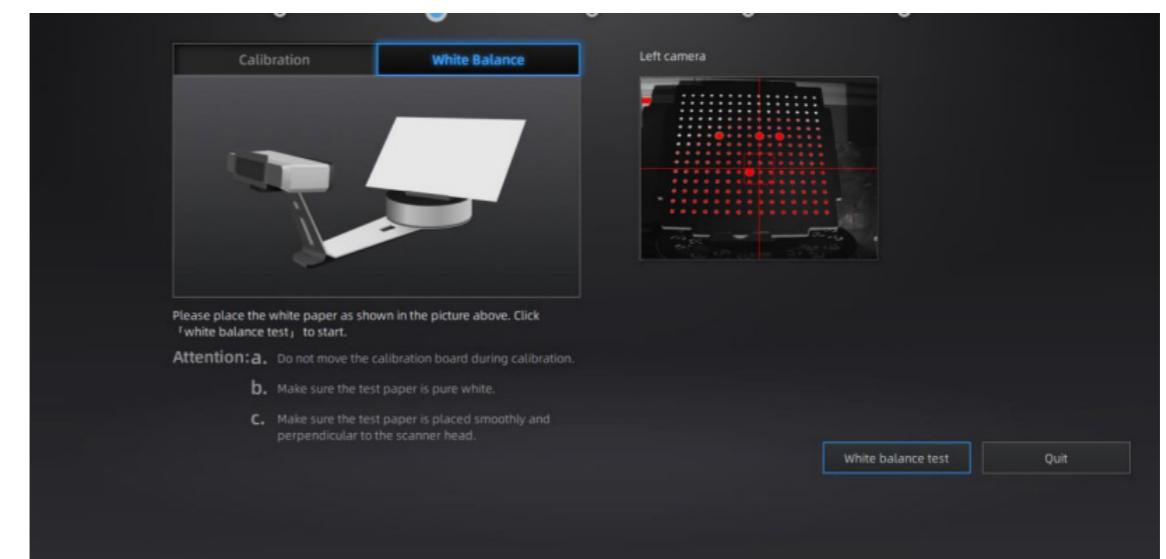
PRISE EN MAIN DU LOGICIEL ET SCAN 3D

11

Procéder à la balance des blancs

Pour capturer une texture de couleur précise, l'étalonnage de la balance des blancs doit être effectué chaque fois que l'environnement d'éclairage est modifié.

Placez une feuille de papier blanc comme indiqué ci-dessous sur la plaque d'étalonnage et cliquez sur «test de la balance des blancs». Pour garantir une bonne texture, le papier blanc doit être maintenu propre

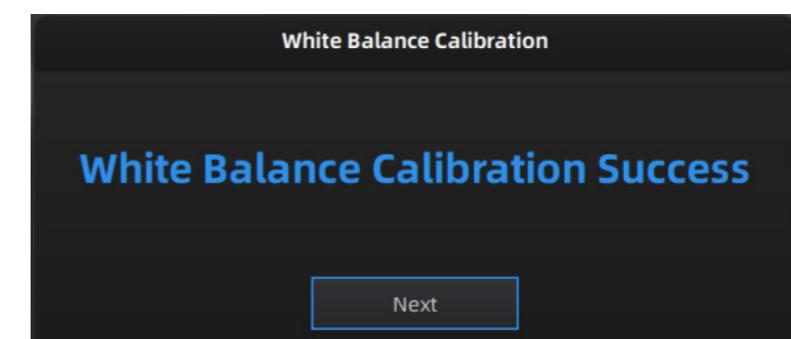


13

Succès de la balance des blancs

Si la balance des blancs est réussie, vous verrez le résultat comme ci-dessous.

Cliquer sur «Suivant» pour créer un nouveau projet de numérisation.



14



PRISE EN MAIN DU LOGICIEL ET SCAN 3D

13

Eléments à savoir sur l'objet avant la numérisation

L'EinScan SE peut numériser des objets de 30 x 30 x 30 mm à 200 x 200 x 200 mm avec son plateau tournant ou scanner des objets de 30 x 30 x 30 mm à 700 x 700 x 700 mm sans plateau tournant (en utilisant un trépied).

Pour la numérisation, il est déconseillé :

- Les objets en mouvement ou vibrants, car le scanner modifierait la forme de l'objet pendant le processus de numérisation.
- Les objets en matériau souple.
- Les structures en treillis avec de nombreux petits trous profonds.

Lors de la numérisation, la forme de l'objet doit être conservée sans aucun changement (les corps humains doivent rester immobiles, par exemple).

Exemple d'un objet difficile à scanner :

La boîte est symétrique et n'a pas de caractéristiques géométriques sur la surface.

Il est difficile pour le logiciel d'aligner les données numérisées.



Les lettres d'un noir pur sont difficiles à voir pour le scanner 3D.

Le fond argenté est très réfléchissant, il est donc également difficile à voir pour le scanner 3D.

5. RÉALISATION D'UN SCAN 3D

14

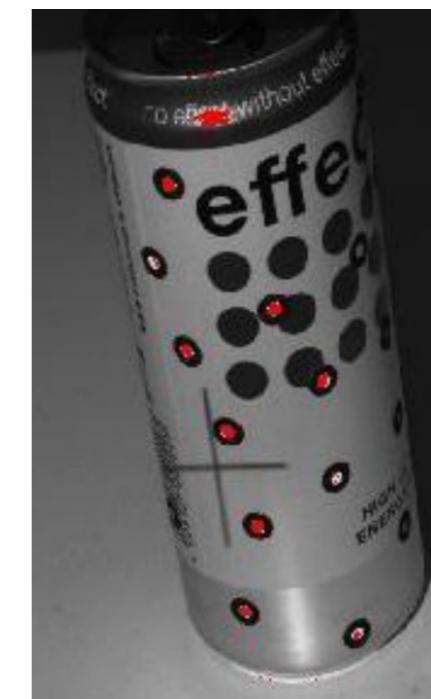
Préparer l'objet pour le scan 3D

Pour aligner les données si les entités géométriques ne sont pas suffisantes, il faut coller des marqueurs ou des morceaux d'argile sur la surface des objets numérisés pour créer des «entités» supplémentaires.

Lorsque des marqueurs sont collés sur la surface de l'objet, il faut suivre les règles suivantes:

- S'assurer de coller au moins 4 marqueurs dans chaque plan de l'image (un champ de vision de numérisation). Contrôler le nombre de marqueurs visibles sur la vue de la caméra.
- Coller les marqueurs selon un motif aléatoire et non linéaire (voir l'exemple ci-dessous).
- Les marqueurs doivent être collés sur une surface plane.
- Utiliser uniquement les marqueurs fournis avec l'appareil. D'autres marqueurs peuvent entraîner une mauvaise précision ou ne pas être vus.

Exemple d'un objet avec des marqueurs :



15

Avant de numériser des objets transparents, hautement réfléchissants ou noirs, il faut pulvériser de la poudre blanche sur la surface.



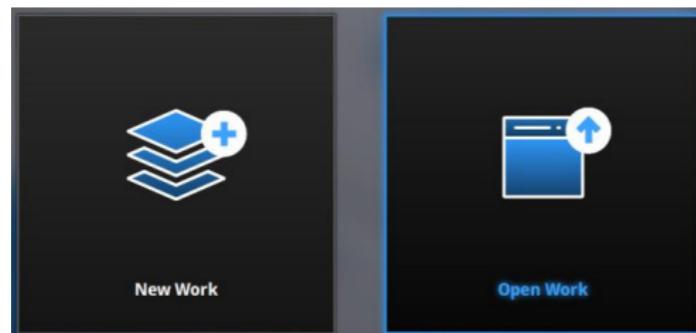
PRISE EN MAIN DU LOGICIEL ET SCAN 3D

15

Créer un nouveau projet

Entrer dans l'interface de Nouveau projet et Ouvrir un projet. L'emplacement initial de sauvegarde du travail par défaut se trouve sur le bureau, sauf si l'utilisateur choisit de le modifier.

Cliquer sur «Nouveau projet», entrer le nom du travail, puis cliquer sur «Enregistrer» pour accéder à la fenêtre des paramètres de numérisation.



16

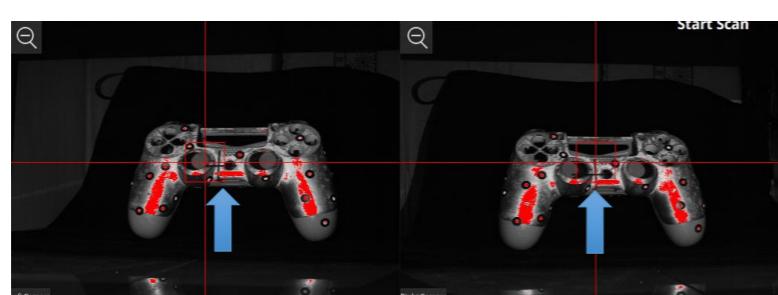
Ajuster la distance de travail

Ajuster la distance entre l'objet et l'appareil, jusqu'à ce que la croix soit clairement visible sur l'objet. Il faut s'assurer que le scanner ne bougera pas pendant la numérisation. La distance de travail appropriée est de 290 ~ 480mm

Vérifier la croix projetée sur les fenêtres d'aperçu. Ajuster la distance de travail jusqu'à ce que la croix soit à l'intérieur de la boîte centrale.



Sur la caméra droite, à une distance trop proche, la croix projetée sera décalée vers la gauche, vers la droite lorsqu'elle est trop éloignée.



À une distance optimale, la croix projetée se trouve dans la boîte centrale des deux caméras.

5. RÉALISATION D'UN SCAN 3D

17

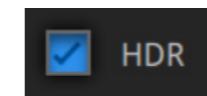
PRISE EN MAIN DU LOGICIEL ET SCAN 3D

Ajuster la luminosité

Cliquer et faire glisser le bouton pour régler la luminosité. Le réglage correct de la luminosité dépendra de l'éclairage de l'environnement et de la texture de l'objet.



Pour numériser un objet avec une texture très contrastée, comme quelque chose de blanc et de noir, utiliser HDR. Chaque analyse prendra plus de temps à capturer.

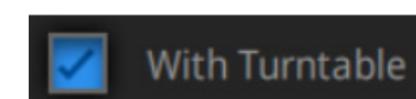


18

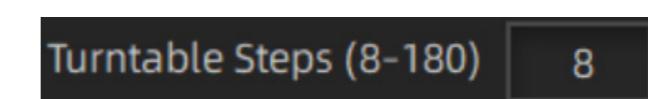
Régler la plaque tournante

Créer ou importer un projet de numérisation fixe.

En haut à droite, cocher la case pour utiliser le plateau tournant ou décochez pour ne pas l'utiliser.



Avant de numériser, régler les étapes du plateau tournant entre 8 et 180. Le nombre indique les heures d'arrêt de la plaque tournante et les données seront capturées pendant la rotation complète de 360 °. Le paramètre par défaut, 8 étapes, est recommandé. Il est possible de modifier le nombre d'étapes en fonction des caractéristiques des objets.



17



PRISE EN MAIN DU LOGICIEL ET SCAN 3D

19

Commencer la numérisation



Cliquer sur ce bouton ou la barre espace pour commencer la numérisation.



Cliquer sur le bouton pause et la numérisation va s'arrêter. Cliquer une nouvelle fois sur ce bouton et la numérisation va redémarrer.

Lors d'une numérisation automatique, il est possible de cliquer sur ce bouton pour arrêter la numérisation en cours. Les données collectées seront supprimées directement.

Lorsque l'analyse est terminée, les données sont automatiquement enregistrées dans le fichier de projet. Il faut s'assurer que la position relative ne change pas pendant la numérisation.

20

Editer un scan 3D

Une fois l'analyse unique terminée, il est possible de modifier les données avec les commandes suivantes :

SHIFT + Clic Gauche: Sélectionner les points indésirables, les points sélectionnés deviendront rouges, comme indiqué ci-dessous.

Ctrl + Clic Gauche: Désélectionner les données sélectionnées.



Supprimer la sélection : Cliquer sur ce bouton ou sur la touche «SUPPRIMER» pour supprimer les données sélectionnées.



Annuler : il est possible d'annuler les données récemment supprimées.



Montrer/Cacher les stries : Cliquer sur le bouton pour basculer l'option de texture entre afficher et masquer.



Appuyer sur la barre d'espace du clavier pour enregistrer les données et quitter l'édition



Annuler les éditions sur les données



Supprimer des données : cliquer sur ce bouton pour supprimer les données actuelles.

5. RÉALISATION D'UN SCAN 3D



PRISE EN MAIN DU LOGICIEL ET SCAN 3D

21

Créer un maillage

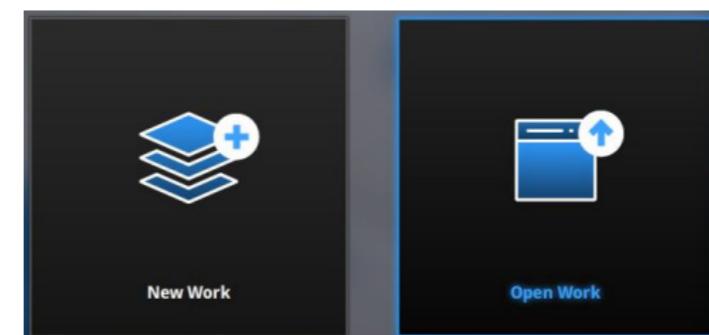


Lorsque la numérisation et l'édition sont terminées, cliquer sur créer un maillage (icone ci-contre).

Deux types de maillage sont disponibles : étanche et non étanche.

- S'il y a des projets sans texture, il y aura une option d'optimisation des données. Après avoir cliqué dessus, la quantité de triangles sera optimisée en moins de 2 500 000 triangles.

- Si les projets sont tous texturés, l'option d'optimisation des données ne sera pas disponible. Le logiciel va simplement les donner par défaut.



Maillage étanche



Maillage non étanche

Tous les trous seront remplis automatiquement. Les données peuvent être imprimées en 3D.

Le modèle non fermé reste tel qu'il est numérisé. Le temps de traitement est plus rapide.

19



PRISE EN MAIN DU LOGICIEL ET SCAN 3D

22

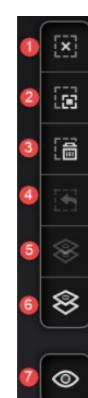
Editer un maillage

Le maillage peut être édité: **Sélection / Suppression, Remplissage, Netteté, Lissage, Simplification et Vue multiple.**

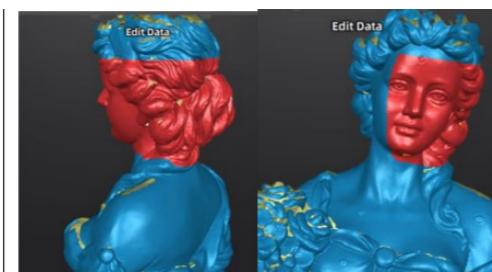
Sélection / Suppression

Appuyer sur **Shift + Clic gauche** pour sélectionner des données et accéder au menu de sélection.

CTRL+ Clic gauche: Désélectionner une région sélectionnée



- Boutons d'édition:**
- ① Desélectionner
 - ② Inverser
 - ③ Supprimer
 - ④ Annuler
 - ⑤ A travers
 - ⑥ Visible
 - ⑦ Masquer/Afficher les couleurs



Sélectionnez **Visible** pour voir les données
Sélectionnez **Through** pour sélectionner to

Sélectionner «visible» pour voir les données sur la vue de face et sélectionner «through» pour sélectionner toutes les données.



Cliquer sur le bouton End pour retourner au menu de Post-traitement.



Cliquer sur Revoke, pour annuler et revenir au menu Post-traitement.

5. RÉALISATION D'UN SCAN 3D



PRISE EN MAIN DU LOGICIEL ET SCAN 3D

Remplissage de trous

Lors de la sélection d'un maillage non étanche, le modèle 3D conservera les régions numérisées manquantes sous forme de trous.



Cliquer sur cet icône pour utiliser les outils de remplissage de trous.



Cliquer sur cet icône pour le remplissage manuel des trous. Les bords du trou sont affichés en vert et deviennent rouges après le prélèvement. Cliquer sur le bord du trou pour le remplir.



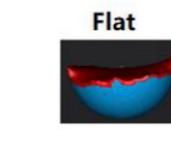
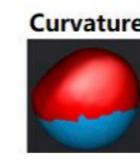
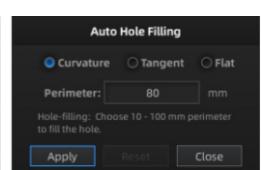
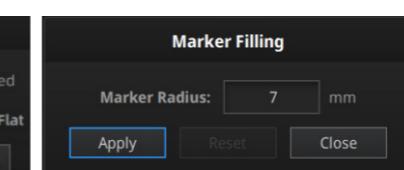
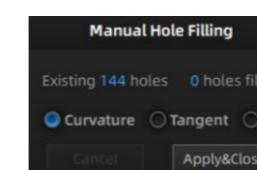
Cliquer sur cet icône pour le remplissage du marqueur. Entrer le rayon du marqueur utilisé, tous les trous générés par les marqueurs seront automatiquement remplis. Cette fonction n'est applicable qu'aux données numérisées maillées avec des marqueurs, alors qu'elle n'est pas disponible pour les données importées.



Cliquer sur cet icône pour le remplissage automatique. Entrer le périmètre du plus grand trou à remplir. Moins de 100 mm est recommandé. Cette fonction remplira chaque trou avec un périmètre plus petit que l'entrée numérique. Les bords du trou sont affichés en vert.

Choisir Courbure, Tangente ou Plat avant de choisir un trou :

- Plat : Calcule la solution de remplissage du trou en tenant compte de la position du point sur la limite
- Tangente : calcule la solution en considérant la position du point et la normale de la dernière rangée de triangles formant la frontière
- Courbure : calcule la solution en considérant la position du point et la normale des 2 dernières rangées de triangles formant la frontière



21

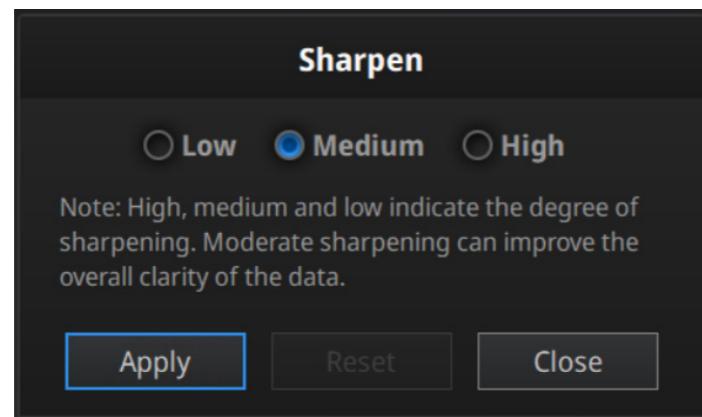


PRISE EN MAIN DU LOGICIEL ET SCAN 3D

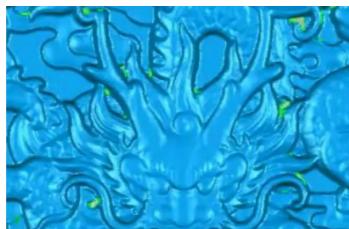
Affûtage



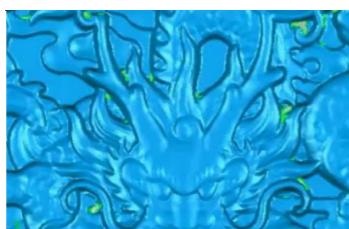
Cliquez sur cet icône pour afficher le menu de netteté, cliquer à nouveau pour fermer le menu.



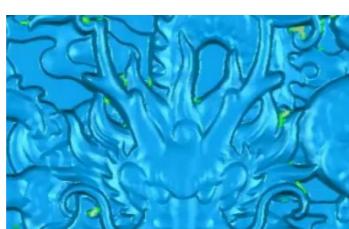
Sharpen - low



Sharpen - medium



Sharpen - high



5. RÉALISATION D'UN SCAN 3D

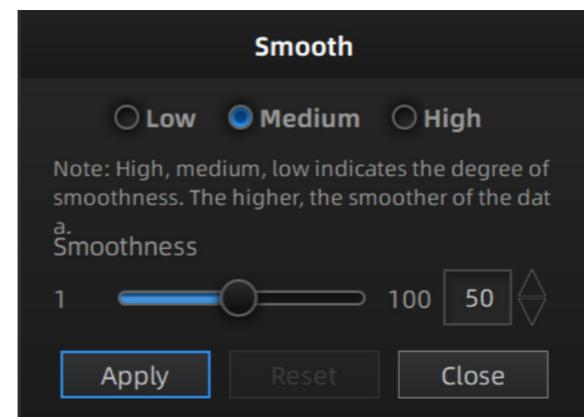


PRISE EN MAIN DU LOGICIEL ET SCAN 3D

Lissage



Cliquez sur cet icône pour afficher la fenêtre de lissage, cliquer à nouveau pour fermer cette fenêtre.



Cet outils sert à lisser le bruit éventuel à la surface des données de numérisation. Cela peut supprimer certains petits détails ou lisser des arêtes vives en même temps.

Lissage - low



Lissage - medium



Lissage - high



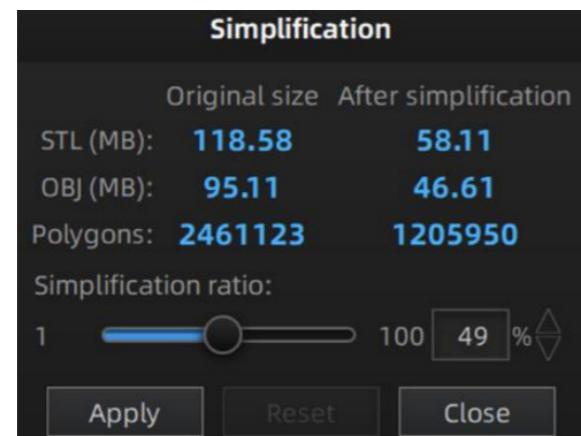


PRISE EN MAIN DU LOGICIEL ET SCAN 3D

Simplification

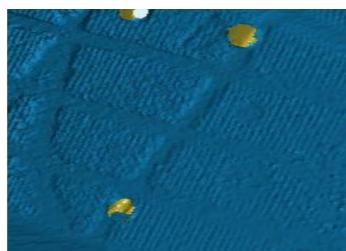


Bouton de simplification de données pour afficher le menu de simplification.

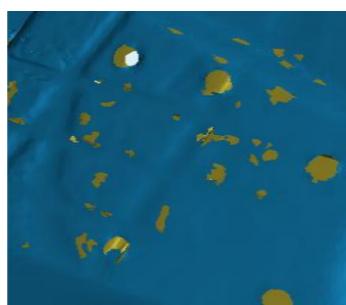


Après simplification, le nombre de polygones, la taille du fichier et le niveau de détail des données seront réduits en conséquence. Définir le rapport de 1 à 100, la valeur par défaut est 100%.

Avant simplification



Après simplification



5. RÉALISATION D'UN SCAN 3D

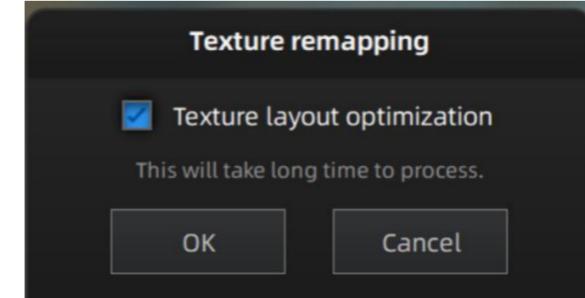


PRISE EN MAIN DU LOGICIEL ET SCAN 3D

Remapping de texture



Cliquer sur Remappage de texture pour afficher le menu Texture



Édition de maillage de simplification, le remplissage des trous sur les données numérisées de texture affectera le rendu de la texture. En faisant le remappage/replacage de texture, les informations de texture seront réappliquées sur le maillage.

Choisir "Texture Layout Optimization" (TLO) pour créer un arrangement optimisé du fichier de texture. Cela rendra l'édition manuelle de la texture beaucoup plus pratique pour traiter la texture dans un logiciel tiers. Cette option n'a aucun effet sur la texture en elle-même.

Pas d'optimisation des plans des textures



Optimisation des plans des textures





PRISE EN MAIN DU LOGICIEL ET SCAN 3D

23

Exporter le maillage



Cliquer sur l'icone pour exporter les données. Naviguer pour choisir un dossier de sauvegarde. Et entrer le nom du fichier. Sélectionner l'un des formats ci-dessous. Par défaut, le chemin d'enregistrement est le dossier du projet, le nom du fichier est «Données de numérisation» et le format est .stl

Les formats d'exportation possibles sont les suivants :

Format	Texture	Type	Sauvegarde	Recommandé pour
ASC (séparé) (numérisation uniquement)	Non	nuages de points séparés, avec alignement calculé	scan_0.asc scan_1.asc scan_2.asc etc...	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Inspection ◆ Export rapide (aucun post-traitement nécessaire) ◆ Données complexes à post-traiter dans un autre logiciel
ASC (tout)	Non	optimisation des points	scan.asc	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Inspection ◆ Export rapide (aucun post-traitement nécessaire) ◆ Données volumineuses à post-traiter dans un autre logiciel ◆ Données complexes à post-traiter dans un autre logiciel
STL	Non	Maillage	scan.stl	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Impressions 3D (maillage de données étanches) ◆ Ingénierie inverse ◆ Compatible avec la plupart des logiciels d'édition de maillage
OBJ	Oui	Maillage, Texture	scan.obj scan.jpg scan.mtl	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Applications artistiques ◆ Rendu 3D ◆ Compatible avec la plupart des logiciels d'édition de maillage
PLY	Oui	Maillage	scan.ply	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Faible stockage ◆ Édition de texture facile
3MF	Oui	Maillage	scan.3mf	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Faible stockage ◆ Compatible avec Microsoft paint3d
P3	Non	Marqueurs de position	scan.p3	<ul style="list-style-type: none"> ◆ Global Marker File in EXScan S software ◆ Mesure de la position du marqueur

5. RÉALISATION D'UN SCAN 3D



EXPORTATION VERS DES LOGICIELS DE MODÉLISATION 3D TIERS

Une fois le **scan 3D réalisé**, il est possible d'**importer le maillage 3D obtenu dans un logiciel de modélisation 3D tiers**. Cela a pour but d'**apporter des modifications au modèle 3D si vous souhaitez en avoir un usage spécifique** (réaliser des rendus d'image à partir du modèle 3D, obtenir plus de maléabilité pour avoir des informations sur le modèle, notamment sur ses mesures, utiliser le modèle 3D scanné comme pour modéliser en 3D dessus, visualiser le modèle 3D en réalité virtuelle, imprimer le modèle en 3D, etc.).

Pour cela, il existe **divers logiciels de modélisation 3D** qui seront **capables de lire le maillage exporté** depuis le logiciel du scanner. En voici une sélection :



Grasshopper



Catia



Solidworks



Fusion 360



3DsMax



Rhinocéros 3D



Blender



TinkerCad



IMPRESSION 3D

Une fois le scan 3D réalisé, il est possible d'imprimer l'objet numérisé en 3D.

Pour cela, vous êtes invité à suivre la formation impression 3D proposée à l'Innovation Lab pour prendre en main le process et la machine.



6. EXPORTATION ET FABRICATION

29



SYNTHÈSE

Open badge

A l'issue de cette formation, vous recevrez un «open badge» indiquant que vous êtes bien formé et apte à utiliser le scanner 3D. Pour cela il faut :

1. Répondre au questionnaire Moodle « Open Badge scanner 3D »

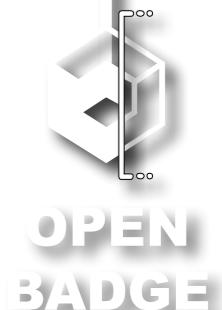


Le questionnaire à choix multiple dure environ 5 minutes et reprends des points abordés pendant la formation.

2. Les fiches projets



Comme les Fablabs sont aussi des lieux de partage et de pédagogie, nous vous invitons à remplir une fiche projet à chaque fois que vous produirez un objet à l'I-Lab ;)



7. SYNTHÈSE

30

La bonne attitude
du
FABLAKER