



## Cyclone V8.1

Leica Cyclone



### 1/ La suite logicielle Cyclone

*Cyclone* est une suite logicielle permettant la manipulation de nuage de points 3D saisis par les scanners laser 3D de la société Leica Geosystems.

Le logiciel *Leica Cyclone* permet de visualiser, naviguer, mesurer, modéliser des projets 3D et des scènes scannées via une base de données objet et une architecture Client/Serveur.

*Cyclone* est composé de modules indépendants :

- *Cyclone-REGISTER* Application pour l'assemblage et le géoréférencement des nuages de points laser dans un système de coordonnées commun.
- *Cyclone-MODEL* : Application utilisée l'analyse des données de scanner laser et la création de produits livrables, en particulier la création de surfaces maillées à partir des nuages de points.
- *Cyclone-SURVEY* : Application dédiée aux géomètres pour l'analyse des données de scanner laser et la création de produits livrables.
- *Cyclone-BASIC* : Permet de piloter un scanner depuis un PC ainsi que de faire quelques prétraitements.
- *Cyclone-SERVER* : Module serveur autonome qui permet aux membres d'un groupe de travail d'accéder simultanément à des nuages de points 3D, aux images intégrées et aux modèles de surfaces géométriques. Cette fonctionnalité procure un environnement puissant pour une conception collaborative de gros projets complexes et peut réduire considérablement le temps d'exécution d'un projet.
- *Leica TruView* & *Cyclone PUBLISHER* : Le logiciel gratuit *Leica TruView* est destiné à visualiser, mesurer ou marquer des nuages de points laser. Il suffit d'avoir accès aux fichiers créés avec *Leica Cyclone PUBLISHER* et une licence gratuite de *Leica TruView*.

## 2/ Dossier importé du laser scanner C10

Dans chaque dossier projet importé du scanner C10 :

- 2 fichiers .ini sur les configurations du projet. A ne pas déplacer.
- Autant de répertoires **Station\_00x** que de stations faites lors du projet (ici 3)

Station-001	04/06/2014 09:53	Dossier de fichiers	
Station-002	04/06/2014 09:53	Dossier de fichiers	
Station-003	04/06/2014 09:54	Dossier de fichiers	
ControlPoints	03/06/2014 16:12	Paramètres de configuration	2 Ko
project	03/06/2014 15:53	Paramètres de configuration	1 Ko

Dans chaque dossier Station\_00x on trouve :

- un répertoire Scan World SW\_00x :
  - **EXTCAM** avec les fichiers en raw de la caméra extérieure (en cas de caméra extérieure)
  - **IMAGES** avec les images en .raw de la station
  - **SCANS** avec des fichiers Scan\_xxx en .bin
  - **TARGETS** : ensemble des cibles en fichier .bin
  - 1 fichier **Local Targets** en .ini avec les données en alphanumériques et chiffres sur les cibles.
  - 1 fichier **setup.ini** sur la position du scan lors de la station

- et un fichier **station.ini**

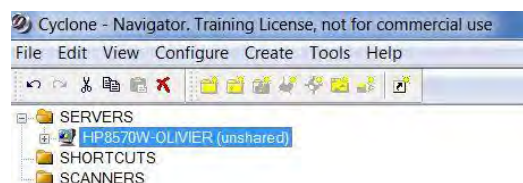
## 3/ Cyclone V8.1.3 Généralités

Attention **Cyclone** ne reconnaît pas les accents dans les chemins d'accès aux dossiers.

Quand on installe **Cyclone** sur le PC, le logiciel d'installation définit un répertoire **Mes documents/Cyclone** dans lequel seront mis toutes les bases de données que l'on va créer. Ces bases sont d'extension **.imp**.

Cyclone est un logiciel Multi-fenêtrage avec par exemple une fenêtre **Navigateur Cyclone**, une ou des **fenêtres ModelSpace View, TruSpace,...**













Quand on lance **Cyclone** par **Tous les programmes/Leica Geosystem/ Cyclone 8.1.3/Cyclone** ou icône **Cyclone** on se retrouve dans la **fenêtre de navigation**.




**Hiérarchie Cyclone :**

- Dossier Servers : ensemble des données issues du scan et des assemblages
- Dossier Shortcuts : liste des raccourcis créés lors du travail sur Cyclone.
- Dossier Scanners : Pour créer un scanner lorsque l'on pilote le scanner C10 à partir d'un PC portable grâce au logiciel **Cyclone Basic**.

Icônes de la fenêtre de navigation

	<b>Server</b>	Name of your computer.
	<b>Database</b>	Contains Cyclone *.hup file.
	<b>Project</b>	Folder for storing ScanWorlds.
	<b>ScanWorld</b>	Scanner position.
	<b>ControlSpace</b>	Environment that contains registration objects.
	<b>ModelSpaces</b>	Environment that contains your Point Clouds and 3D model.
	<b>ModelSpace</b>	Individual ModelSpace.
	<b>Scans</b>	Environment that contains the original scans (not editable).
	<b>KeyPlan</b>	A viewer with active hyperlinks into each ScanWorld where the Point Cloud and picture are viewed simultaneously.
	<b>ModelSpace View</b>	Environment that contains the images from the scanner's on-board cam
	<b>Images</b>	Environment that contains a set of images.
	<b>MultiImage</b>	Individual image from the scanner's camera.
	<b>Image</b>	Individual Image.
	<b>Scan</b>	Individual scan.
	<b>Traverse</b>	Environment that contains the results of a traverse.
	<b>HDS Target Scans</b>	Environment that contains the results of scans of HDS targets.
	<b>Station</b>	Point with known coordinates.
	<b>Registration</b>	Environment that contains the results of registrations.

Définitions :

- Un **ScanWorld** définit une station (position) laser faite avec le Laser scanner C10. Durant une station un ou plusieurs scans peuvent être acquis. Une station ou ScanWorld utilise l'icône 
- **Scan** : Un scan est le nuage de points résultat de la numérisation faite, avec une certaine résolution, d'une certaine portion de l'espace,... par l'utilisation pour une station donnée du scan laser C10 (ou autre).
- Une « **Registration** » en anglais ou « **consolidation** » ou « **assemblage** » en français revient à effectuer un recalage relatif des différents nuages relevés d'un même objet lors de plusieurs stations afin d'obtenir un nuage assemblé somme des différents nuages.
- **ControlSpace** : La « **registration** » ou **consolidation** se fait par l'identification d'entités homologues d'un nuage à l'autre. Ces identités homologues peuvent être des cibles disposées de façon efficace dans la scène à scanner ou des points caractéristiques communs à des nuages de points adjacents. Ces entités homologues ou contraintes sont sauvegardées soit durant le scan directement, soit lors du processus de registration sous forme d'un ControlSpace.
- **Traverse** : Calcul du cheminement entre stations avec des mises en station faites de manière topographique. Ceci ne sera jamais le cas pour nous

**Menu Edit/Preferences/Scan/Survey/ Mode no**

Permet ou pas à un nœud appelé «station» d'apparaître dans la hiérarchie des bases de données

## 4/ Créer une database (de nom Mon-premier-assemblage)

Une database sous Cyclone a l'extension **.imp**

### Dans le navigateur Cyclone

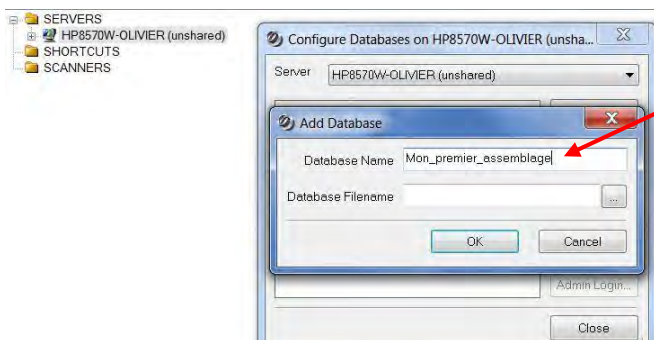
#### A / Travail des données en local (serveur local)

Se mettre en serveur local sur le PC.

Pour cela clic droit sur répertoire **Servers/ Servers.../** et cocher seulement la case avec **Unshare**. (Unshare : les données ne sont pas partagées donc en local).

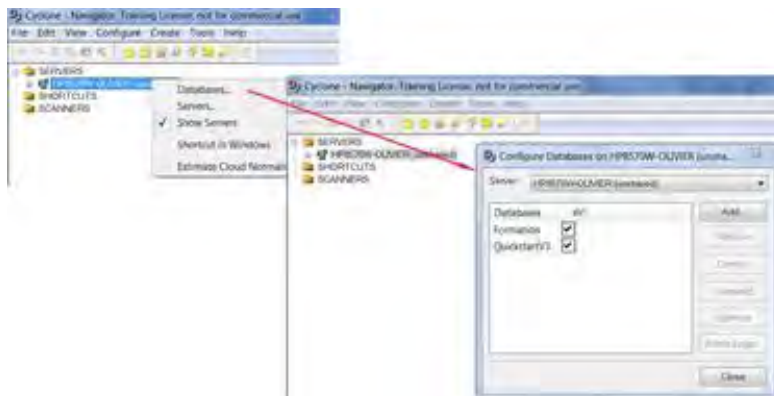
#### B/ Créer une database de travail

Clic droit sur le serveur local (ici HP8530W-OLIVIER (unshared)) commande **Databases** et avec **Add** créer une database dans la ligne **Database Name** appelée ici **Mon-premier-assemblage**.



Donner un nom à la data base. Cette data base sera créée dans le dossier **Mesdocuments/ Cyclone**.

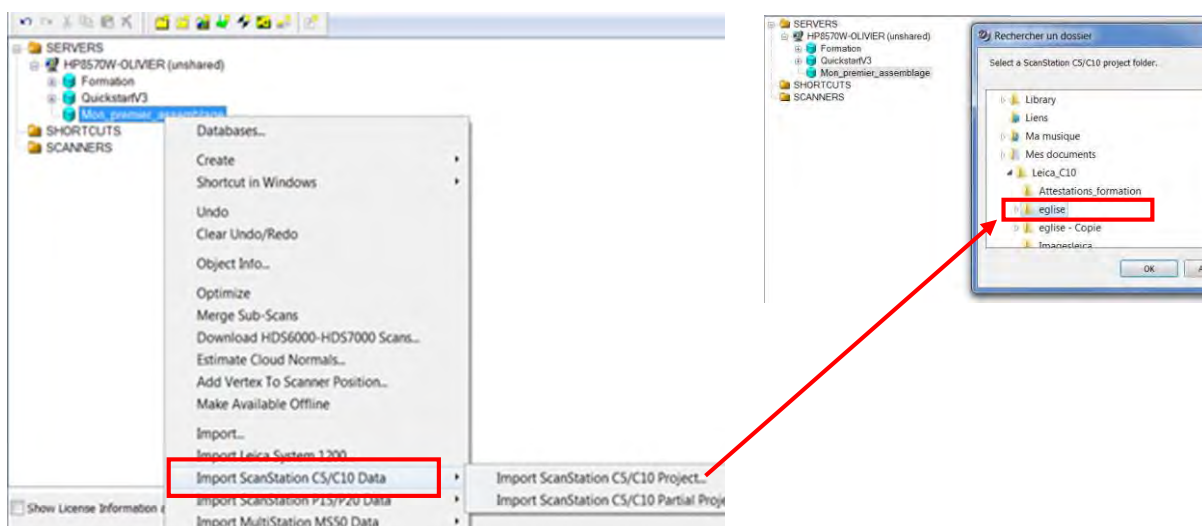
Remarque : Database Filename : pour récupérer une BD existante d'extension **.imp** non complètement assemblée ou pour ajouter de nouvelles données.



On peut aussi effacer, optimiser, compacter une database déjà existante sur le PC (en général dans **Mesdocuments/Cyclone**)

#### C/ Importer les scans issus du C10 dans la database

Dans la fenêtre de navigation Cyclone clic droit sur **Mon-premier-assemblage** puis **Import ScanStation C5-C10/Import ScanStation C5-C10 Project...** et sélectionner le projet issu du C10 sur le disque du PC (ici le répertoire Eglise)

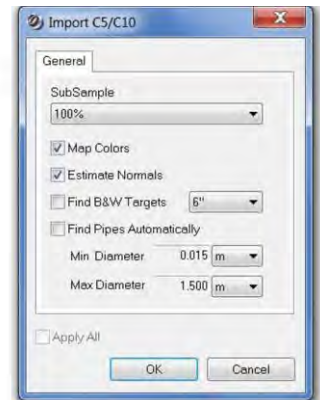


Dans le nouvel écran Mettre **Subsample** à 100% (permet de dégrader ou non le nombre de points des nuages importés).

Cocher **Map Color** : plaque à l'import les photos.

Décocher **Find B/W targets**. Cocher cette coche si les cibles sont en N et B, cibles imprimées à partir du fichier **C:/Programmes/ Leica Deosystems/Cyclone/HDS Black&White target.pdf**. Elles sont alors reconnues par Cyclone.

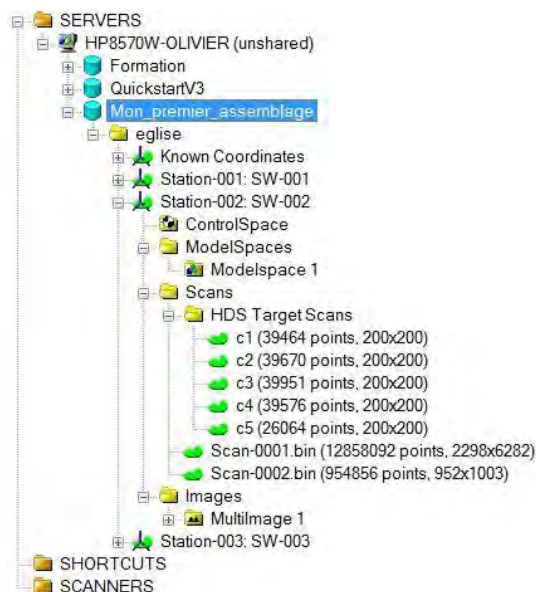
**Find Pipes Automatically** : permet de détecter automatiquement grâce à un algorithme spécifique les objets cylindriques et en particulier les tuyauteries sur site industriel.



Valider avec **OK**. Attendre plusieurs minutes que la database se crée (barre de défilement). La durée de création dépend du nombre de stations faites dans le projet, de la résolution prise pour chaque station, de la recherche de cibles, des prises de vues photographiques si celles-ci ont été faites lors des stations, et des caractéristiques de l'ordinateur local.

### D/ Arborescence de la database Mon-premier-assemblage créé

Ici 3 stations de noms : *Station 001:SW-001*, *Station 002:SW-002*, *Station 003:SW-003*. Pour la seconde 2 scans ont été faits l'un en full dôme 360° x 270° de nom Scan-0001.bin en résolution basse, le second sur le tympan en résolution haute de nom Scan-0002.bin



**Dossier ControlSpace** : contient toutes les contraintes permettant un assemblage.

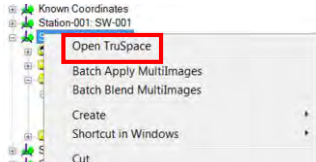
**Dossier ModelSpace** : partie dans laquelle on pourra créer des visualisations comme zones de travail.

**Dossier Scans** : contient les données brutes .bin ainsi que les informations sur les cibles (ici 5).

**Dossier Images** : Contient toutes les images prises par le scanner de la station (si les photos ont été prises lors du scan). Double-clic sur **Multiimages** pour visualiser les images

## E/ Les différentes fenêtres

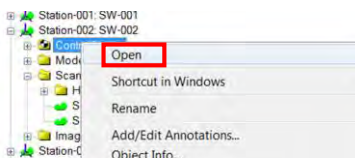
**Fenêtre TruSpace** : Permet la visualisation du nuage de points de la station à partir du laser scanner.



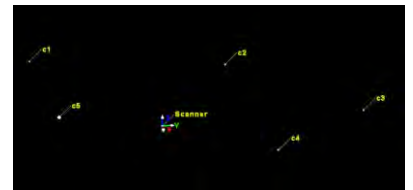
Sélectionner une station ici  
*Station 002:SW-002/ Clic droit/ Open TruSpace.*



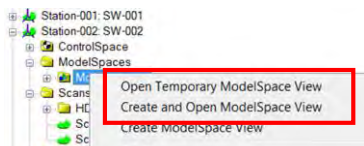
**Fenêtre ControlSpace** : Permet de visualiser les cibles. Pour connaître les coordonnées d'une cible clic avec l'icône **Pick Mode** et voir dans la barre d'état (barre basse).



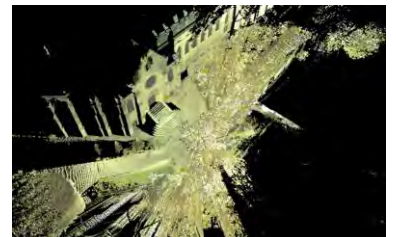
Sélectionner un dossier  
**ControlSpace/clic droit/Open.**



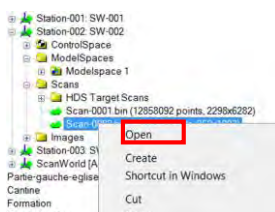
**Fenêtre ModelSpace** : Permettent de visualiser et d'éditer des nuages de points faits à partir de la station (ici 2 scans pour la même station), de faire des mesures, des sélections,...



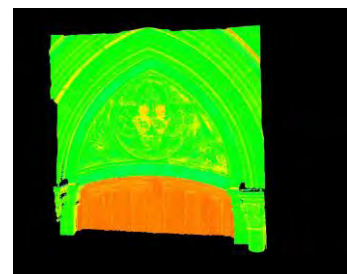
Clic droit sur **ModelSpace1/**  
**OpenTemporary ModelSpace**  
**View** ou **Create and Open**  
**ModelSpace View**



**Fenêtre Scan** : Permet de voir un des nuages de points (ici 2 nuages) de la station, ici le tympan en haute résolution. Les nuages de points ne sont pas éditables dans une fenêtre **Scan**, ils sont seulement visibles.



Clic droit sur un **Scan-**  
**0002.bin/Open :**



## 5/ Assemblage des nuages acquis.

**L'assemblage** des nuages ou **consolidation** (le terme anglais est **Registration**), peut se faire par **géoréférencement direct** (le scanner est centré sur un point géoréférencé connu puis orienté grâce à des visées sur des références) ou **indirect** (sans rattachement à un géoréférencement). Ce dernier cas sera le nôtre.

Sur le terrain il faudra donc avoir créé **des stations standards** (réinitialisation de la position du scanner pour chaque nouvelle station (position du scanner)).

La consolidation ou assemblage des nuages en un seul nuage pourra être fait :

- Grâce à des cibles HDS 6 pouces acquises lors du Scan par le scanner laser C10 et reconnues par **Cyclone** (reconnaissance automatique), avec 2 cibles minimum entre chaque station si le compensateur bi-axial du **C10** a été mis en marche.
- Par 3 paires de points homologues (communs) entre 2 nuages consécutifs à désigner sur les nuages (désignation manuelle).
- A l'aide d'objets particuliers reconnus par **Cyclone** (sphère-balle, cylindre,...)
- Par des cibles N et B reconnus par **Cyclone**. La reconnaissance là sera semi-automatique. Il faudra de préférence multiplier les cibles N et B entre 2 stations consécutives.

Ces différents éléments, qui permettent l'assemblage des nuages, définiront les contraintes d'assemblage.

Toutes les registrations ou assemblages utilisant un des quatre types de contraintes obéissent au même ordre logique de six étapes successives :

1. Depuis le navigateur Cyclone créer un objet **Registration** dans la database qui contient les stations du projet à assembler (register) 
2. Depuis la fenêtre d'assemblage (**Registration Window**) choisir l'ensemble des stations (ScanWorlds) du projet que l'on veut assembler. 
3. Ajouter les contraintes entre les différentes stations (ScanWorlds) 
4. Assembler (**Register**) les Scansworlds  et vérifier la qualité de l'assemblage.
5. Créer un ScanWorld unique (**Freeze Registration**)  résultat de l'assemblage des stations et contraintes du projet avec un système unifié de coordonnées. Dans la fenêtre de navigation de **Cyclone** l'objet Registration créé à l'étape 1 laisse place à un ScanWorld résultat de l'assemblage.
6. Créer un **ModelSpace** de l'assemblage ainsi réalisé  afin de visualiser le résultat de l'assemblage et de l'éditer (coordonnées des points, mesures, export,...).

### 5-1/ Assemblage de nuages par cibles

#### Remarque :

Sur le terrain il faut avoir créé **des stations standards** et acquis des cibles (HDS 6 pouces).

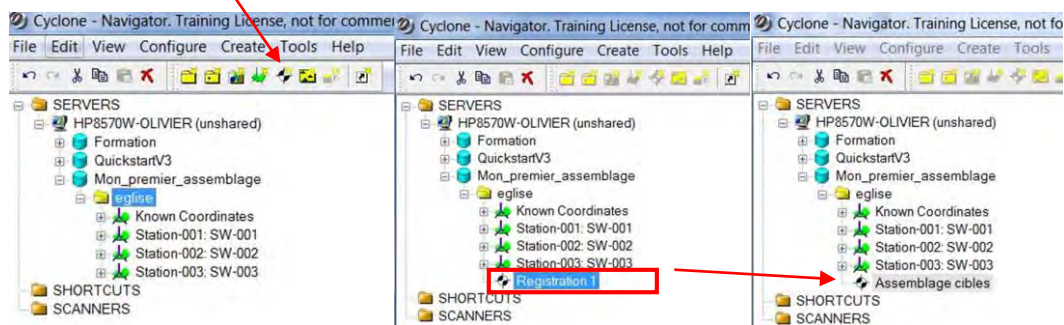
#### A/ Créer un assemblage

Dans la fenêtre Navigateur Cyclone sélectionner dans le projet **Mon-premier-assemblage** le dossier des scans ici le dossier **Eglise**.

Puis icône **Create Registration**

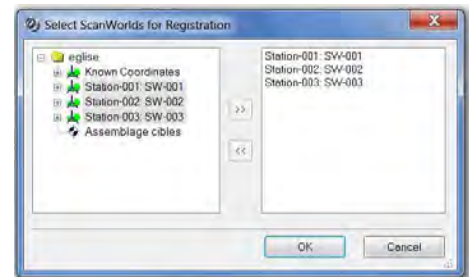
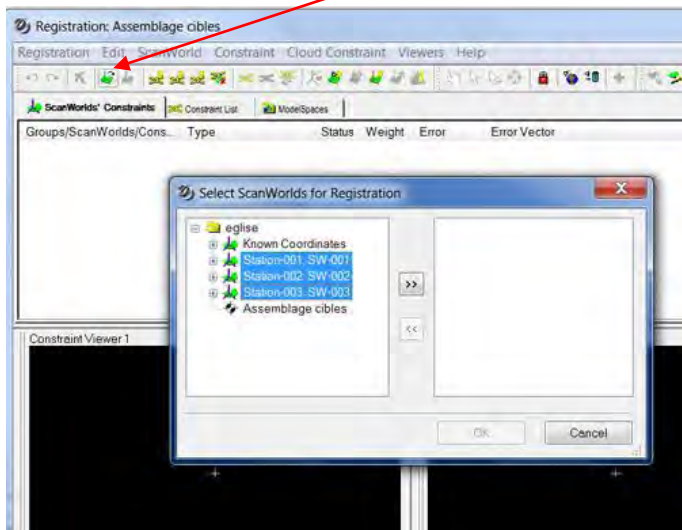


Renommer le fichier créé **Registration 1** par ex **Assemblage Cibles**.



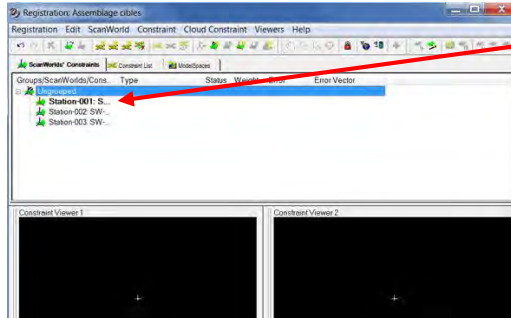
B/ Double-clic sur Assemblage cibles. On obtient alors l'écran de double fenêtre d'assemblage (Registration Window).

Dans cet écran utiliser la 4<sup>ème</sup> icône **Add ScanWorld**





Sélectionner les stations de scan (ici 3) mais pas le dossier Known Coordinates et les faire passer comme éléments sélectionnés par la double flèche : >>. Puis valider avec **OK**.



**En gras** = le « Home ScanWorld » : c'est le Scanworld de référence qui porte le système de coordonnées ;

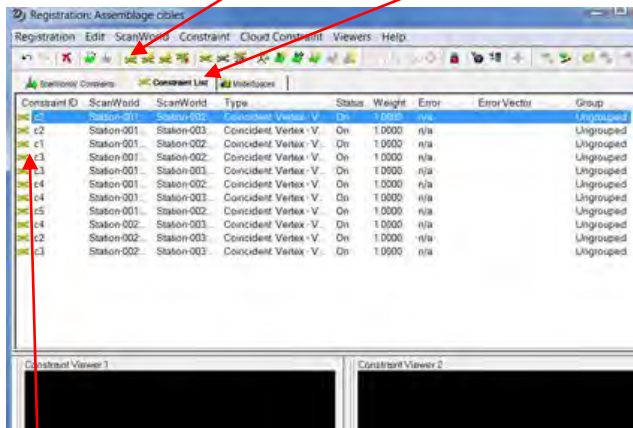
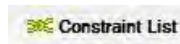
Il est par défaut sur la 1<sup>ère</sup> station, on peut le définir par clic droit sur n'importe laquelle des stations de la database et commande **Set Home ScanWorld**.

**C/ Assembler les contraintes par cibles**

Utiliser la 6<sup>ème</sup> icône **Auto-Add Constraint (Target ID Only)**

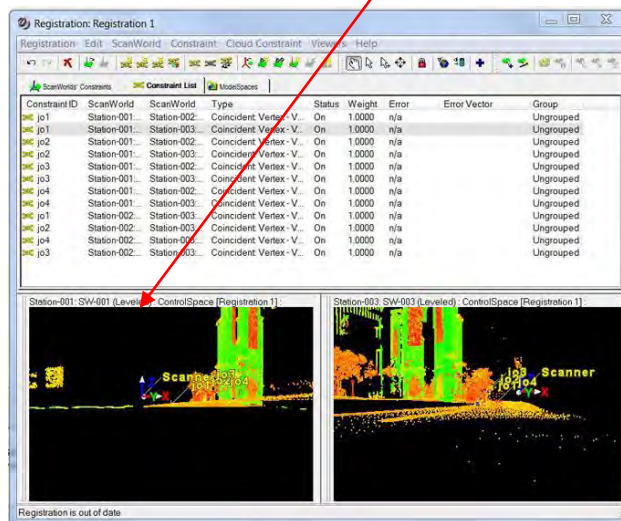


Puis vérifier les contraintes par l'onglet **Constraint List**




Clic droit/Show Constraints

Double-clic icône de contrainte pour faire apparaître les nuages et contraintes dans les fenêtres



## D/ Créer l'assemblage (Registration)

Utiliser la 13<sup>ème</sup> icône : l'icône **Register** 

**Menu Registration/Show diagnostic** pour vérifier les pages d'erreurs.

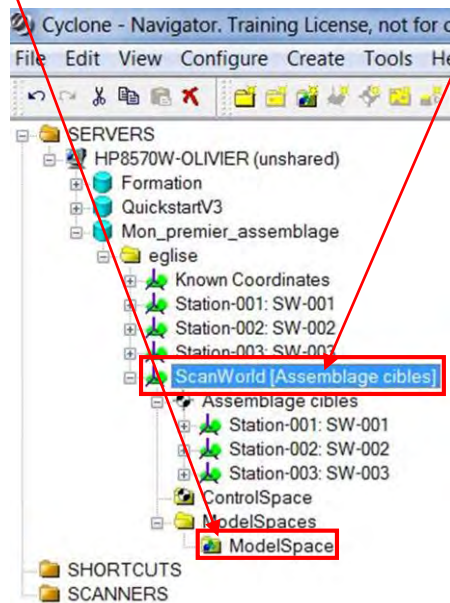
Puis 16<sup>ème</sup> icône : icône **Create ScanWorld/Freeze Registration**



Puis 18<sup>ème</sup> icône : icône **Create ModelSpace**



On crée ainsi un nouveau modèle sans écraser les autres modèles. On retrouve ce nouveau modèle dans l'arborescence du navigateur Cyclone dans le **ScanWorld** de l'assemblage. Sur le **ModelSpace** de l'assemblage, par clic droit **Create and Open ModelSpace View** ouvrir ou créer une fenêtre de visualisation et d'édition du modèle assemblé ou par **Temporary ModelSpace View** ouvrir une fenêtre de visualisation et d'édition du modèle assemblé que l'on pourra sauvegarder par la suite (voir paragraphe [7/ Travail avec la database : fenêtre ModelSpace View](#))

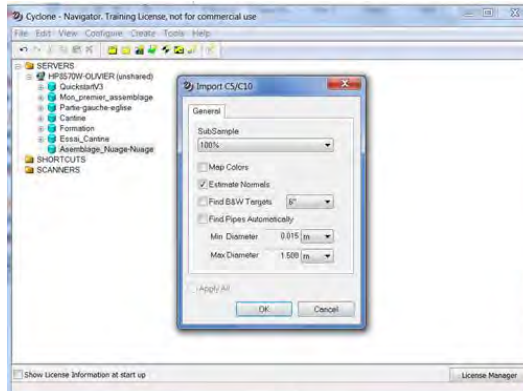


### 5-2/ Assemblage de nuages par points communs entre nuages.

Il s'agit d'un assemblage nuage-nuage à l'aide de 3 points communs aux 2 nuages. Ce type d'assemblage se fait entre 2 nuages.

La base de données (Database) de nom assemblage\_nuage\_nuage est composé de 2 stations : **Position 1** et **2**, chaque station ne comportant qu'un seul nuage sans photographies.

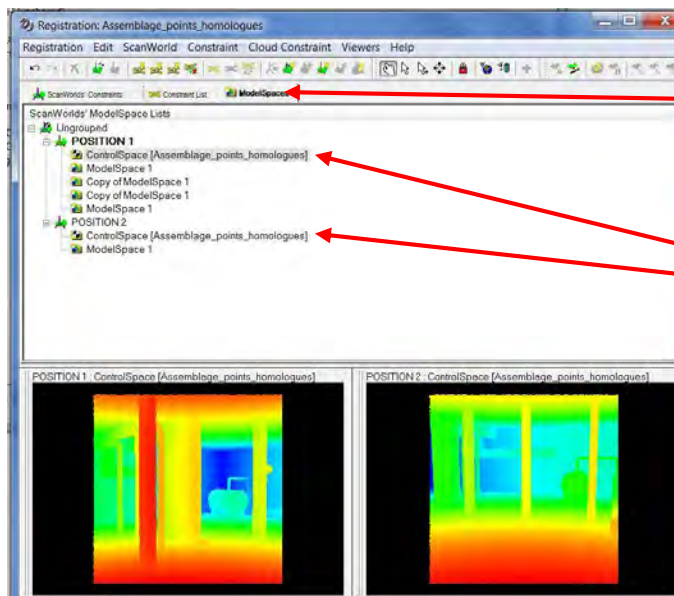
On va « piquer » manuellement 3 points communs dans les 2 nuages et on ajoutera ces informations comme contraintes pour l'assemblage.



En cas d'import à partir des données issues du scanner Lasercocher éventuellement Map colors .  
Cocher Estimate Normals

Les deux premières étapes des 6 étapes nécessaires sont les mêmes qu'en 5-1/. La registration est appelée Assemblage\_points\_homologues.

La 3<sup>ème</sup> étape de recherche des contraintes sera évidemment différente, elle servira dans la fenêtre d'assemblage à désigner 3 points homologues aux 2 nuages et les ajouter comme contraintes.



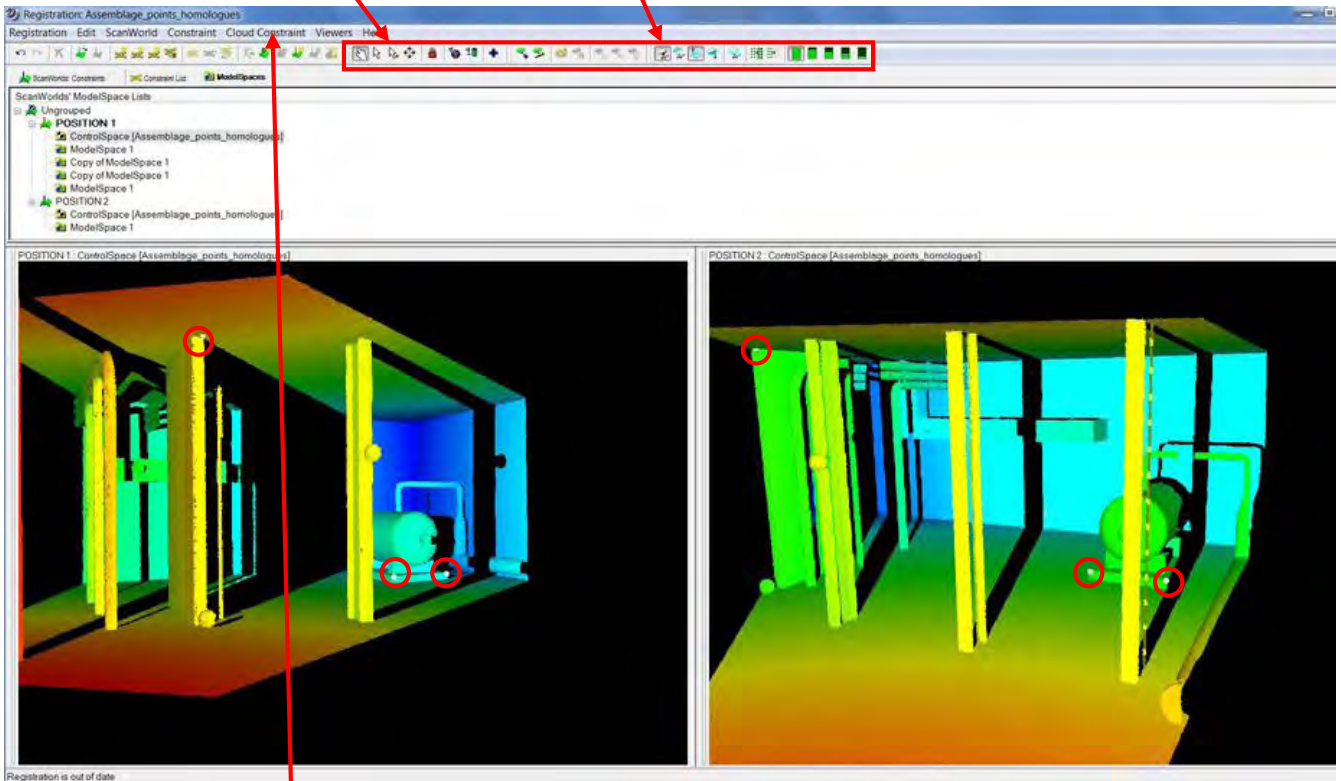
Dans la fenêtre **Registration Assemblage\_points\_homologues** il faut utiliser l'onglet **ModelScan**.

Cela va permettre de désigner les 3 points homologues.  
Visualiser chacun des nuages de points par double clic sur les **ControlSpace** de chacune des 2 positions

Une partie des icônes de la **fenêtre d'assemblage** est identique à celle de la **fenêtre ModelSpace View** (voir [7/](#)).

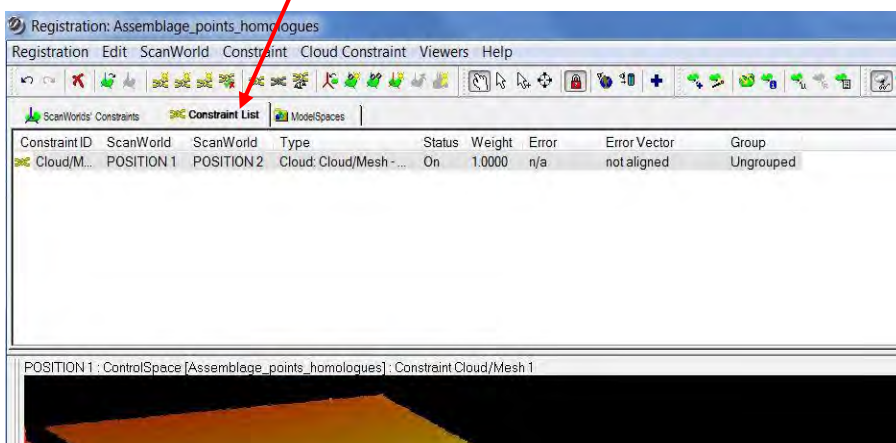
Utiliser en particulier l'icône **Cloud Shaded** pour mieux différencier les lignes de contours des éléments des nuages.

Par l'icône **Multi Pick Mode**, pointer dans un ordre quelconque pour chacune des 2 fenêtres 3 paires de points homologues (points blancs cerclés de rouge). Pour effacer un point désigné non voulu, re cliquer dessus.

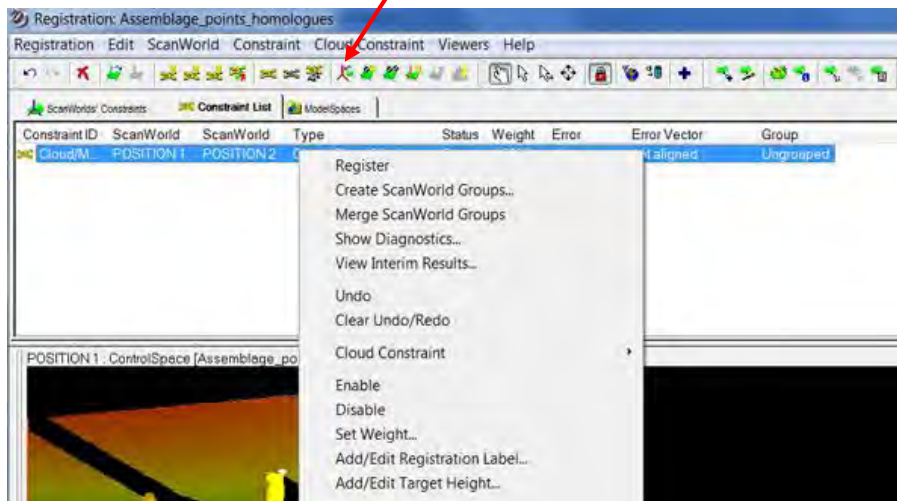


Puis menu **Cloud Constraint /Add Cloud Constraint** pour définir les contraintes dues aux 3 paires de points homologues.

Aller dans l'onglet **Constraint List** et sélectionner la liste des contraintes obtenues.



Les contraintes étant définies on retrouve la 4<sup>ème</sup> étape du processus d'assemblage par clic droit/**Register** ou en utilisant l'icône **Register**

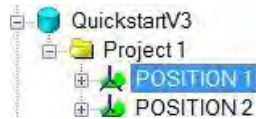


Terminer le processus d'assemblage et de création d'un ModelSpace (étapes 5 et 6).  
Visualiser et éditer le résultat en ouvrant le ModelSpace créé.

### 5-3/ Assemblage de nuages par objets.

Ici 4 sphères sous forme de balles que l'on nommera sphère-balle ont été utilisées et collées sur certaines parties de la scène.

La scène de la database QuickstartV3 a été scannée en 2 stations Position1 et Position2

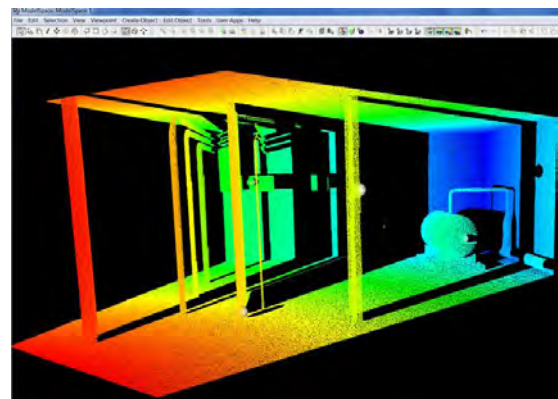
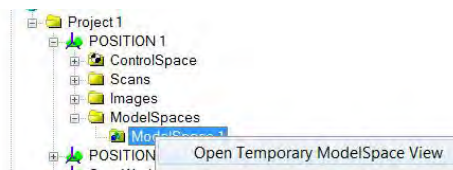


Pour assembler ces 2 stations on va créer dans le **ModelSpace** des objets ici des sphères modélisées par la commande Cyclone) **Create Object/Region Grow/Sphère**. Ces sphères modélisées le seront sur les 4 sphères-balles de la scène.

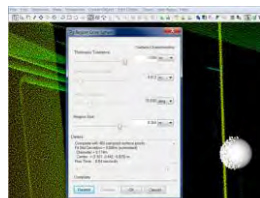
On devra ensuite «envoyer » ces sphères modélisées dans le **ControlSpace** pour l'assemblage.

#### A/ Modélisation des sphères sur la première station Position1 et création du ControlSpace de Position1

- Clic droit sur **ModelSpace1** de Position1 et **Open Temporary ModelSpace View**. La fenêtre de travail s'ouvre.

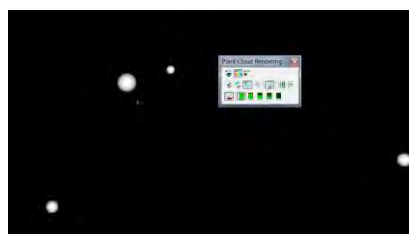


- Piquer une sphère-balle avec l'icône **Pick Mode**. Se mettre en Menu **Viewing/Cloud silhouette** pour mieux voir la scène. Puis menu **Create Object/Region Grow/Sphere** et créer la sphère modélisée sur la sphère balle.



Le faire sur les 4 sphères-balles

- Puis Cacher le nuage de points par Menu **Viewing/Hide Points Cloud**.




Sélectionner les cibles par la touche **Shift + Pick Mode** ou menu **Selection/Select All**.

- Puis menu **Tools/Registration/Copy to ControlSpace**.

### B/ Modélisation des sphères sur la seconde station Position2 et création du ControlSpace de Position2.

Refaire les 4 étapes identiques aux précédentes sur Modelspace2 de Position2.

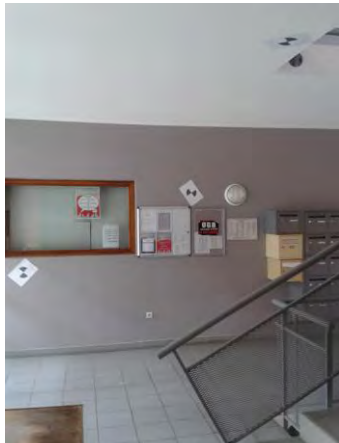
### C/ Puis reprendre Project1 et Icône Create Registration

- Puis 4<sup>ème</sup> icône **Add ScanWorld**. Sélectionner les 2 stations de scan et les faire passer comme éléments sélectionnés par la double flèche : >>. Puis valider avec **OK**.
- Puis icône **Auto Add Constraint** ou menu **Constraint/ Auto Add Constraint**.
- Puis utiliser la 13<sup>ème</sup> icône : l'icône **Register** et Menu **Registration/Show diagnostic** pour vérifier les plages d'erreurs.
- Puis 16<sup>ème</sup> icône **Create ScanWorld/Freeze Registration**
- Puis 18<sup>ème</sup> icône : icône **Create ModelSpace** 

### 5-4/ Assemblage de nuages par objets par cibles N et B imprimées

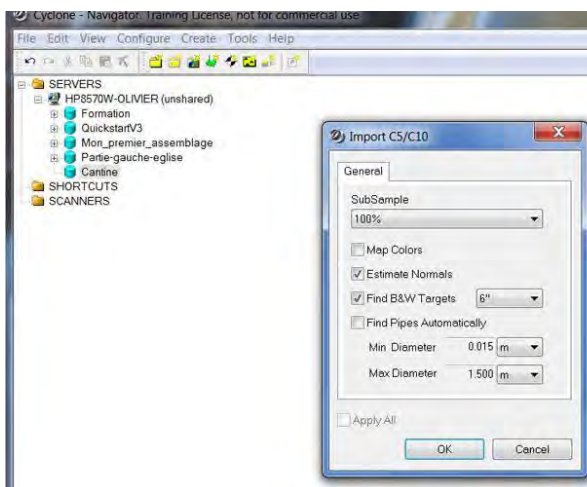
Les cibles sont des cibles N et B imprimées à partir du fichier **C:/Programmes/ Leica Deosystems/Cyclone/ HDS Black&White target.pdf**. Elles sont alors reconnues par **Cyclone**.

Ici la database créée s'appelle **Cantine**. 6 stations ont été faites d'une pièce de 150 à 200m<sup>2</sup> ainsi que d'une partie d'une entrée en continuité (photographie ci-dessous avec 3 cibles N et B dont une sur le plafond).



Remarque : pour éviter toute mauvaise surprise lors de la registration (manque de contraintes) ce type de cible N et B doit être multiplié sur la scène à scanner. Essayer d'en mettre au moins 4 communes entre 2 stations consécutives.

Puis **clic-droit** sur la database et **Import ScanStation C5-C10/Import ScanStation C5-C10 Project...** et sélectionner le projet issu du C10 sur le disque du PC (ici le répertoire Cantine).



Dans le nouvel écran

Mettre **Subsample** à 100% (permet de dégrader ou pas le nombre de points des nuages importés).

Coche **Map Color** : Ici pas cochée, aucune photo n'a été prise lors des 6 stations.

Coche **Find B/W targets**. Les cibles utilisées lors des 6 stations sont en N et B imprimées. La coche est donc validée.

**Find Pipes Automatically** : décoché.



Attendre plusieurs minutes.

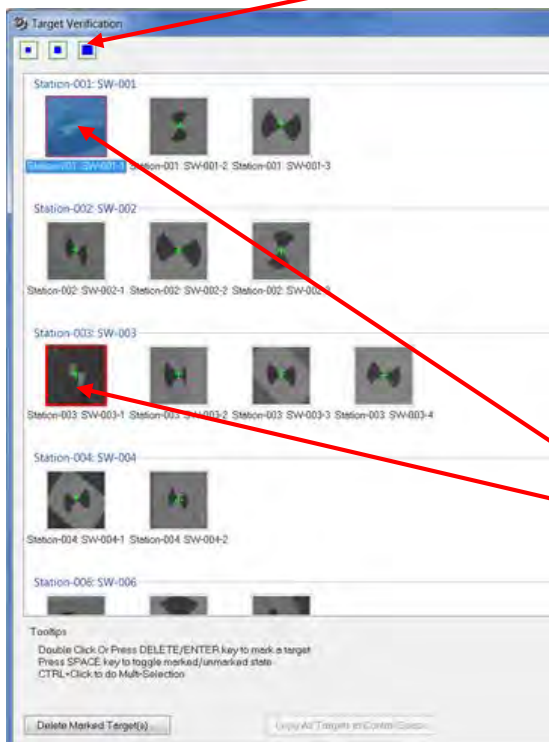
Les cibles N et B ne sont pas de véritables cibles au sens que l'on en donne pour un assemblage de nuages, en particulier parce que leurs positions relatives n'ont pas été relevées lors des scans (au contraire des cibles HDS). Après calculs s'affiche la fenêtre de vérification automatique des cibles (**Target Verification**) pour chacune des 6 stations.

Taille des vignettes des éléments affichés du nuage supposés être des cibles par le logiciel **Cyclone**

Certains des éléments du nuage sont pris comme étant des cibles par le logiciel Cyclone.

Il faut préciser ceux des éléments signalés **qui ne sont pas** des cibles.

Pour cela double cliquer sur les vignettes (elles sont alors entourées d'un cadre rouge) concernées et bouton **Delete Marked Target(s)**.

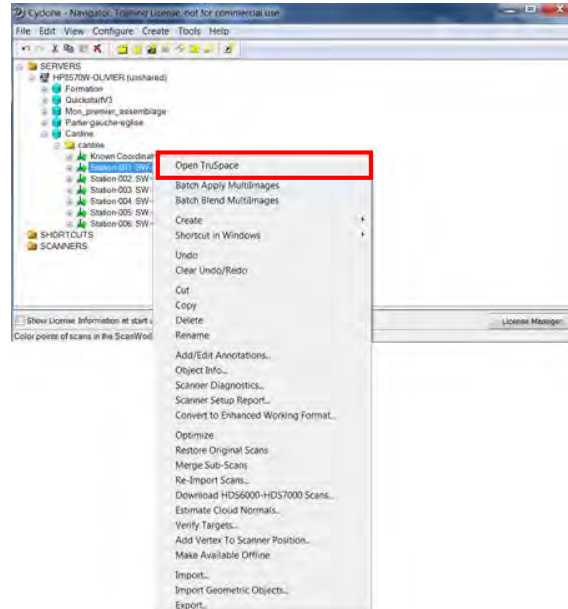


Ici 2 « fausses » cibles sont éliminées, une dans la station1, l'autre dans la station 4.

Si certains des éléments des nuages de points pris comme étant des cibles par **Cyclone** n'en sont pas et donc viennent d'être éliminés (ici 2) dans la phase **Target Verification**, à contrario des cibles N et B utilisées lors des scans n'ont pas été reconnues comme cibles par **Cyclone**.

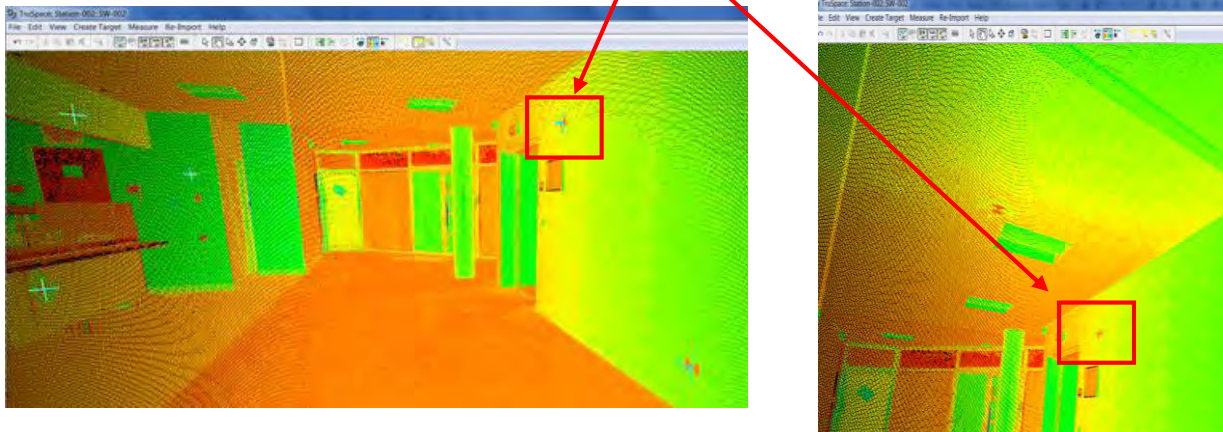
Il faut dans un second temps vérifier visuellement et désigner manuellement nuage après nuage (ici 6) les cibles non reconnues.

Dans notre exemple, comme il faut au moins 3 cibles communes à 2 scans il faudra en particulier dans les stations 1 et 4 désigner manuellement les cibles N et B non reconnues, puisque dans la station 1 2 cibles vérifiées restent (on a en éliminée 1) et dans la station 4 Cyclone n'a reconnu que 2 cibles. Pour cela, dans le navigateur Cyclone, **station après station**, par clic touche droite **Open TruSpace** ouvrir la fenêtre de visualisation du nuage de points et désigner manuellement les cibles non reconnues.



Les cibles identifiées par Cyclone sont marquées d'une croix bleue.

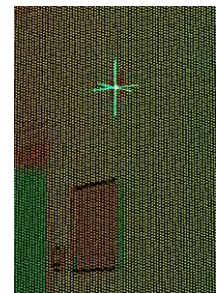
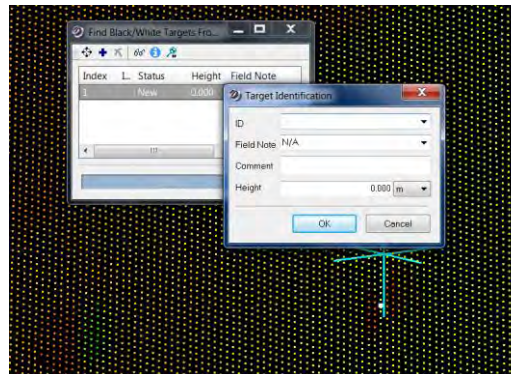
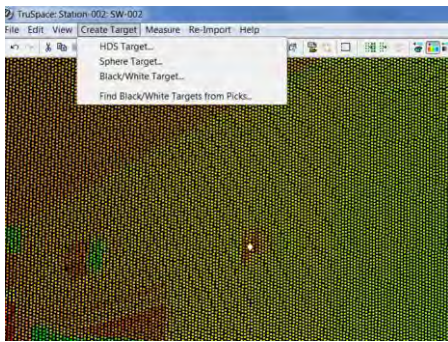
Sur les images suivantes on constate qu'une cible sur la station 1 a été reconnue par **Cyclone** comme cible (croix bleue) mais que la même cible pour la station 2 n'a pas été reconnue (pas de croix bleue).



Dans la fenêtre **TruSpace** de la station 2 on va désigner la cible non reconnue comme une cible réelle participant aux contraintes pour l'assemblage des nuages.


Pour cela icône **Pick Target** de la barre d'icônes et cliquer sur le centre de la cible non reconnue puis menu **Create Target/ Find B/W Target from Picks**. Accepter la proposition par double clic sur la ligne 1 **New...**, puis **OK** puis **Close**.

Si la croix de la cible est mal placée icône **Pick Target** et clic-glisse pour placée la croix correctement par rapport au centre de la cible ou touche **Supp** pour supprimer la croix.




Cette désignation des cibles non reconnues automatiquement par Cyclone doit être faite station par station (ce qui peut être assez long).

Cela étant fait la procédure habituelle d'assemblage doit être lancée

Icône **Create Registration**  dans le navigateur Cyclone. Renommer éventuellement le fichier créé **Registration 1**.

Double-clic sur **Registration 1**. On obtient alors l'écran de double fenêtre d'assemblage.

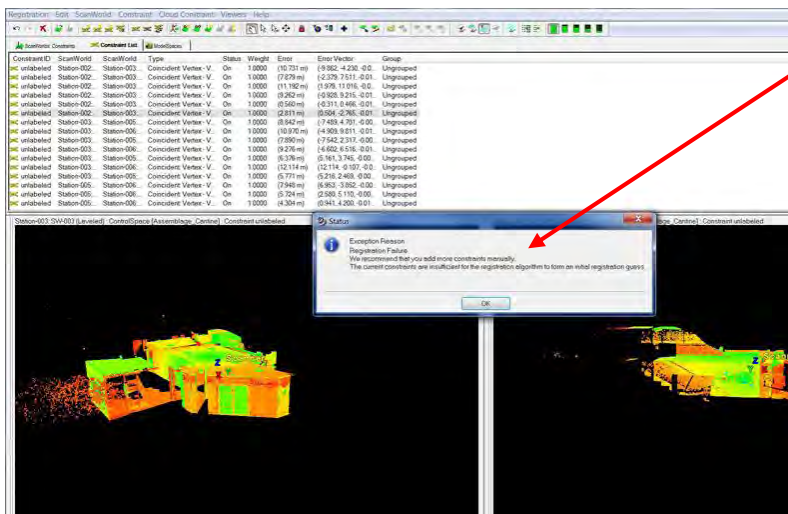
Dans cet écran utiliser la 4<sup>ème</sup> icône **Add ScanWorld** 

Sélectionner les stations de scan (ici 6) mais pas le dossier Known Coordinates et les faire passer comme éléments sélectionnés par la double flèche : >>. Puis valider avec **OK**.

Utiliser ensuite l'icône **Auto add constraints** (7<sup>ème</sup> icône)

Créer l'assemblage (Registration) en utilisant la 13<sup>ème</sup> icône : l'icône **Register** 

Il se peut qu'à ce moment un problème survienne

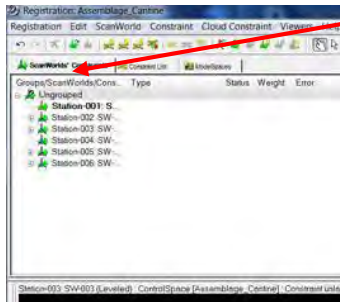


Le message suivant apparaît :

*Exception reason :*

*L'assemblage n'a pu se faire  
Nous vous recommandons d'ajouter  
plus de contraintes manuelles  
Les contraintes actuelles sont en  
nombre insuffisant pour l'algorithme  
d'assemblage pour qu'il donne un  
résultat satisfaisant.*

Dans ce cas de manque de contraintes revenir dans l'onglet ScanWorld Contraints.



On s'aperçoit que les stations 1 et 4 ne sont pas précédées du signe +. Il faut alors revenir dans les Truspaces de 1 et 4 pour rajouter des contraintes sur des cibles non encore reconnues.

Il faut ensuite refaire un assemblage avec l'icône **Create Registration** en prenant soin auparavant d'effacer dans le navigateur Cyclone le fichier précédent **Registration 1**, puis créer un **Scan World**, faire un **Auto Add Constraint**, puis un **Register**.

Ne pas oublier en fin de registration :



- icône **Create ScanWorld/Freeze Registration**

- puis icône **Create ModelSpace**

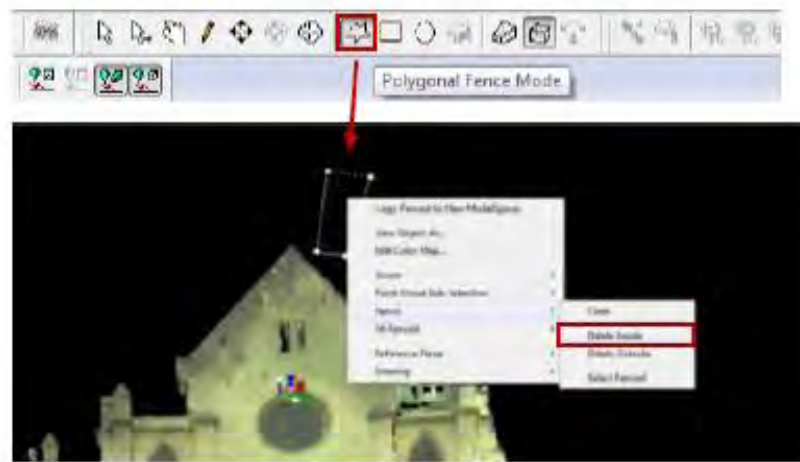


## 6/ Registration et Unification

**Important :** On nettoie les nuages de points scan par scan sur Cyclone avant la registration. On crée donc un modèle nettoyé par scan et on le déclare (clic droit dans l'arborescence) comme étant le scan par défaut. La registration se fait sur les scans par défaut.

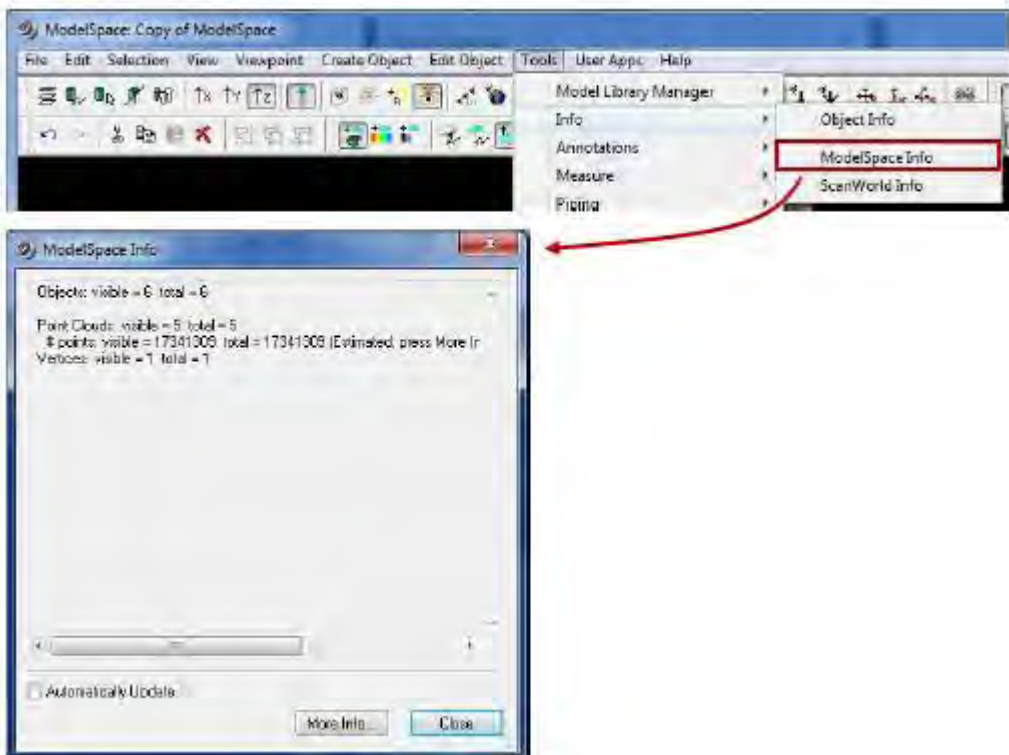
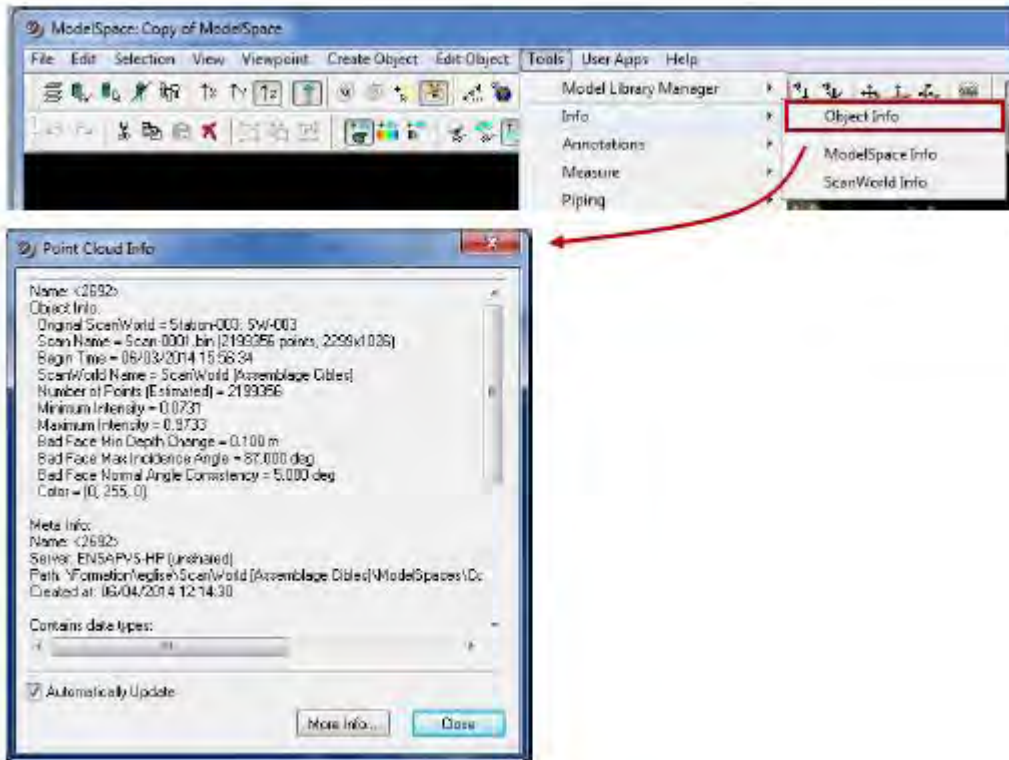
Extraits explications Pôle Image : Unification de nuages enregistrés

Pour nettoyer cette image, on effectue une sélection avec l'outil lasso « Polygonal Fence Mode », puis on supprime la sélection :

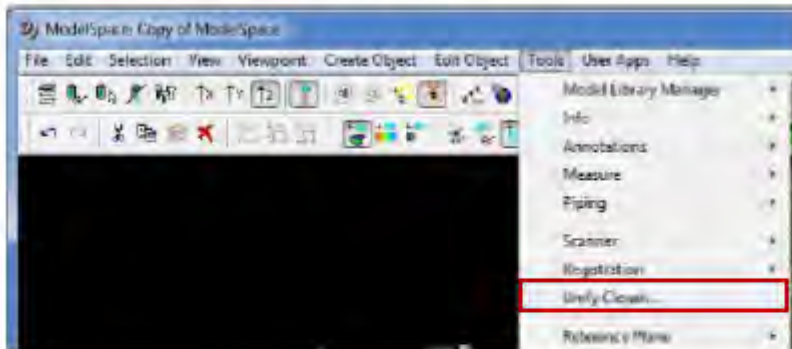


Attention, en fonction du point sélectionné, on travaille sur l'un ou l'autre des 3 nuages :





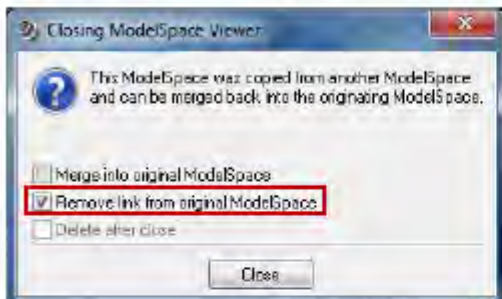
Il faut ensuite unifier les 3 nuages en une seule entité :



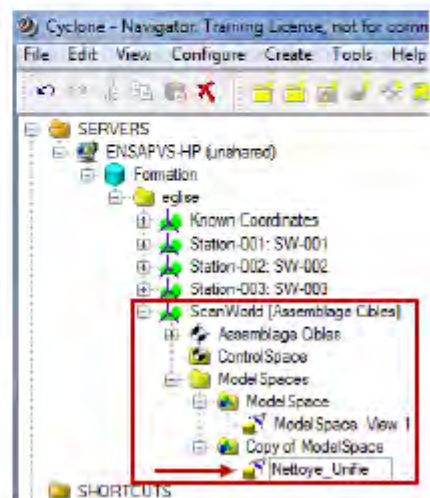
Avec la possibilité de réduire la résolution initiale :



**ATTENTION** : en fermant la copie du modèle initial (export du sous-nuage de pts) il faut penser à cocher la case « Remove link from original ModelSpace » pour dissocier le sous-nuage du nuage initial :



On peut ainsi renommer ce nouveau modèle :



## 7/ Travail avec la database : fenêtre ModelSpace View

### A/ Création d'une vue de travail

Clic droit sur **ModelSpace1** et **Create and Open ModelSpace View**, puis double clic sur la vue créée de nom **Modelspace 1 View 1** pour ouvrir la vue. On peut aussi créer une vue temporaire avec **Open Temporary ModelSpace View**

Dans la vue créée (par exemple **Modelspace View 1**) du nuage de points

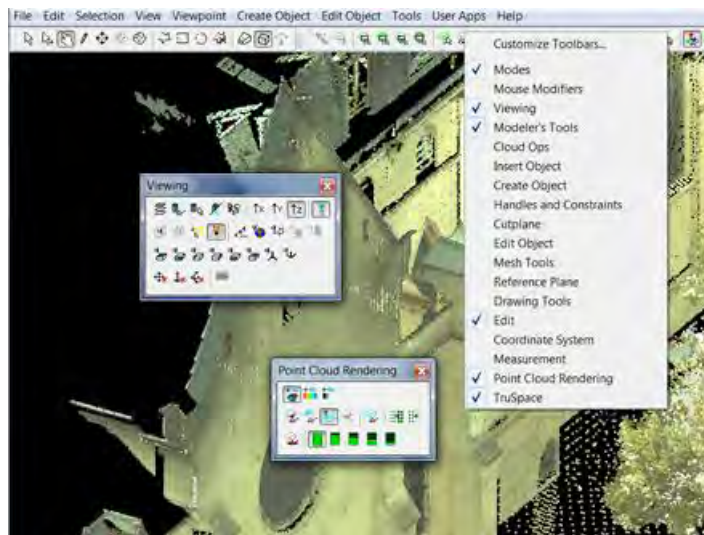
- Touche clavier **S** (Seek) pour préciser le point centre de la vue sur le nuage.
- **Clic droit** = **Pan**
- **Clic gauche** : Rotation autour du point de rotation désigné par la touche **S**
- **Appui simultané touches droite + gauche souris** = **Zoom +/-**
- **Ctrl + clic gauche** déplacement souris : Tête de caméra qui bouge.
- **Touche Alt + clic gauche** : ralentit les mouvements.
- **Vue perspective ou orthographique, mode panoramique**



Le mode panoramique n'est utilisable que dans le mode perspective. En mode panoramique on ne peut pas faire de **Pan**. Seuls le pivotement et le zoom sont possibles.

### B/ La barre d'outils

Clic droit dans la barre d'outils principale pour faire apparaître la liste des barres d'outils (icônes) utilisées ou pas. Ces barres d'outils sont détachables. Ici par exemple les barres **Viewing** et **Point Cloud Rendering**





### C/ Menu Viewing

**Save/Edit View point** ou touche **V**

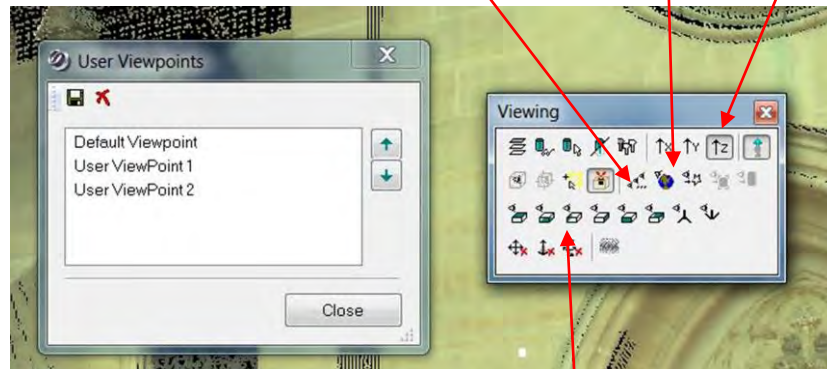
Pour sauvegarder la vue et lui donner un nom dans la liste des vues par clic sur icône **disquette**.

Pour reprendre un point de vue sauvegardé, cliquer sur le pt de vue voulu dans la liste.

Default Viewpoint est le point de vue par défaut lors de la création de ModelSpace 1 View1

**Zoom All** (ou menu **Viewpoint/View all**)

**Up-X,Y ou Z** : sens de la direction haute du nuage



Vues Dessus, Dessous,...

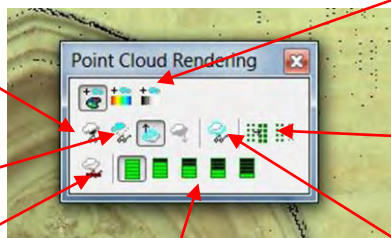
### D/ Menu Point Cloud Rendering

Nuage ombré (plus contrasté)

**Cloud One-Sided** : fait apparaitre ou dissimule les points du nuage dont les normales sont éloignées de celles de la vue

Cache le nuage de points

Gradients de densité des points du nuage




Rendu du nuage de points en  
- Couleurs issues du scanner (réaliste)  
- Pseudocouleurs  
- Niveaux de gris

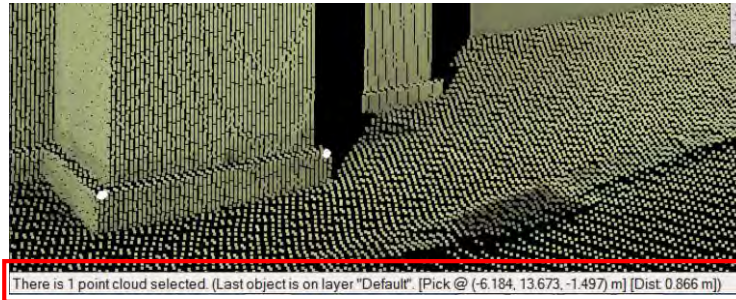
Augmente, diminue la taille des points du nuage


**Cloud silhouette** : surligne les bords des objets du nuage de points

## E/ Coordonnées des points et mesure de distances sur le nuage de points

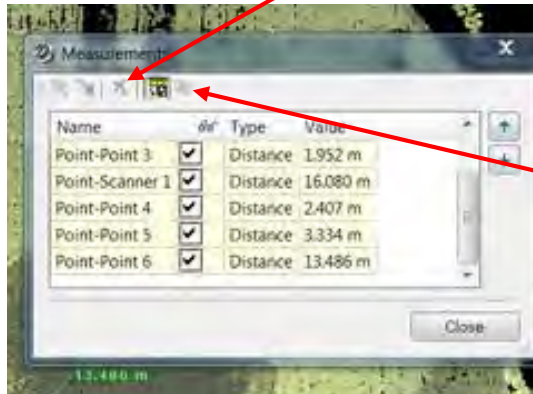
- Icônes **Pick Mode** et **Multi-Pick Mode** (2 premières icônes de la barre d'icônes de la fenêtre ModelSpace View  pour préciser les points voulus des nuages de points pour les mesures

Les coordonnées du point piqué s'affichent dans la barre d'état en bas à gauche. En cas de Multi-Pick Mode s'ajoute la distance entre les 2 derniers points piqués.



- Pour effacer un point piqué :
  - En **Pick Mode** cliquer sur un autre point du nuage, le point précédemment piqué disparaît.
  - en **Multi-Pick Mode** il faut de nouveau piquer sur le point à enlever
  - ou utiliser la commande **Selection/Deselect** (enlève tous les points piqués de la scène).
- Touche **D** ou icône **Distance**  de la barre d'icônes pour voir les distances entre points ou **Tools/Measure/Distance/Point to Point**. Attention, la sélection de n points, permettra le calcul de n-1 distances, mais toujours à partir du premier point piqué.
- **Tools/Measure/ Distance/Point to Scanner** pour avoir la distance entre les points piqués et la tête du scanner C10.
- **Tools/Measure/Distance/Point To Unbounded Surface** pour connaître la distance entre un plan et un point. Pour cela définir un ensemble de points avec l'icône de tracé **Fence polygonale** (voir ci-dessous sous-paragraphe [G](#)). Puis Menu **Create Objet/Fit Fenced/ Patch** qui permet de créer un objet plan. Créer avec l'icône **Pick Mode** un point sur une autre partie du nuage de points (un sol par ex). Sélectionner avec l'icône **Multi-Pick Mode** le plan Patch. **Tools/Measure/Distance/Point To Unbounded Surface** permettra de connaître la distance du point projeté sur le plan. Attention si l'on veut enlever l'objet **Plan** de la scène il faut le sélectionner avec **Pick Mode** et avant d'utiliser la touche **Suppr** faire clic droit **Insert Copy of Objects Points** pour retrouver la partie du nuage de points .
- Commande **Tools/Measure/Clear Temporary Measurement** : Efface les distances si celles-ci n'ont pas été précédemment mémorisées par **Tools/Measure/Save Measurement** (voir ci-dessous) sans enlever les points piqués.

- Commande **Tools/Measure/Save Measurement** : cette commande est active (cochée) ou pas (non cochée). Elle permet de mémoriser dans un tableau les distances mesurées. Ce tableau est visible par la commande **Tools/Measure/Edit Measurement**. Les distances seront enlevées de fenêtre **ModelSpace View** en les effaçant du tableau (sélection par la souris et icône d'effacement).



Pour sauvegarder les mesures sélectionner avec les touches **Shift** ou **CTRL** les mesures voulues dans le tableau d'édition et Copier par l'icône de **Copy to Clipboard**

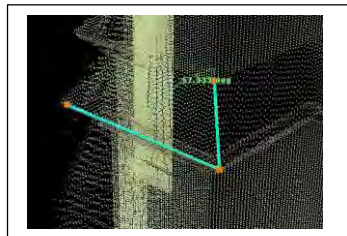
On collera alors les valeurs ainsi sélectionnées dans un fichier Word, Excel ou autre.

### F/ Mesure d'un angle

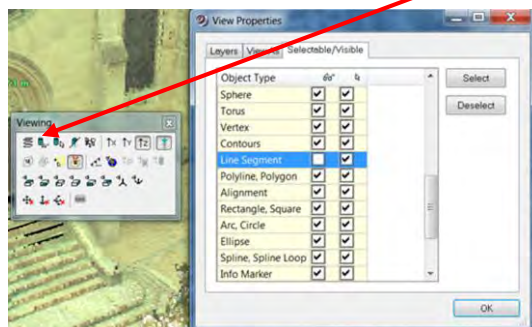
La mesure d'un angle se fait entre 2 lignes.

Par **Multi-Pick Mode** cliquer sur 3 points du nuage. Puis commande **Create Tools/From Picks Points/Line Segment**. Les lignes joignant les points sont de couleur bleu, les points piqués de couleur orange.

Puis menu **Tools/Measure/Angle** : les angles sont affichés.



Le menu **View/Layers/onglet Selectable/Visible** ou l'icône **Set Object Visibility** du menu **Viewing** permettent de rendre invisible/visible les objets lignes.



Pour effacer un objet crée comme des lignes, des plans,... sélectionner le avec l'icône **Pick Mode** ou **Multi-Pick Mode**. Des points orange apparaissent puis touche **Suppr**.

**G/ Sélection de parties de Scan (Fence)**

Icônes de la barre d'icônes (Parties des menus **Mode** et **Modeler Tools**)

Tracé (**Fence**) de sélection polygonale, rectangulaire, circulaire. Effacer le tracé en cours.

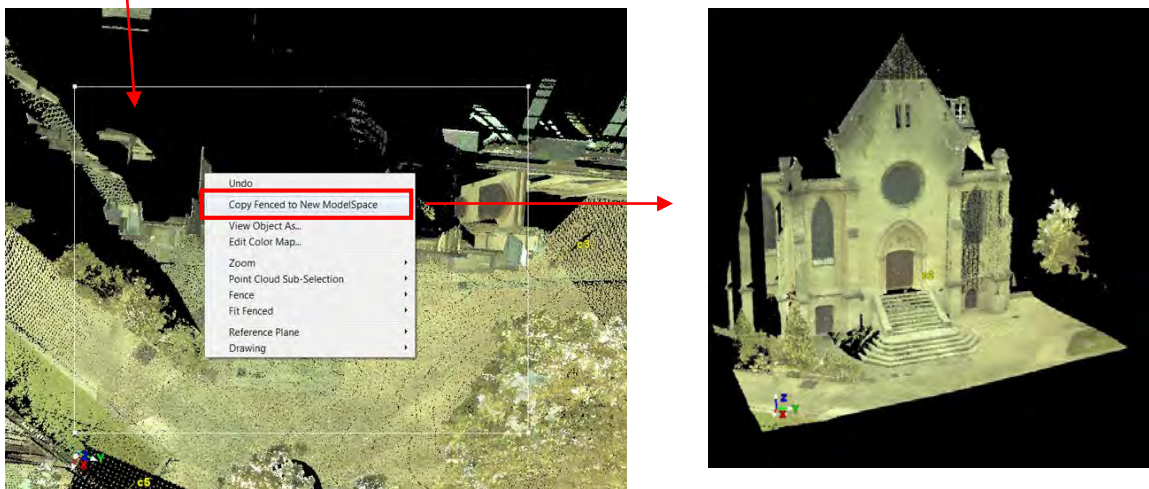


Effacer le contenu intérieur de la sélection (**Remove Inside Fence**)  
Effacer le contenu extérieur de la sélection (**Remove Outside Fence**)

- Sur la barre haute d'icônes sélectionner le point de vue orthographique.
- Puis par ex vue de dessus ou de face dans le menu **Viewing** (voir plus haut). Puis **Zoom** et **Pan**.
- Utiliser les outils de découpe de la barre d'icônes (partie du menu **Mode**) et clic droit/**Copy Fenced to New ModelSpace** pour copier les points sélectionnés dans un nouveau **ModelSpace** ou clic droit/**Fence/Clear, Delete Inside, Delete Outside** ou utiliser une partie des icônes du menu **Modeler Tools**.

Exemple : Créer un ModelSpace du parvis de l'église et de sa façade.

Se mettre en vue de dessus pour une sélection plus efficace. Puis sélection (Fence) rectangulaire et :

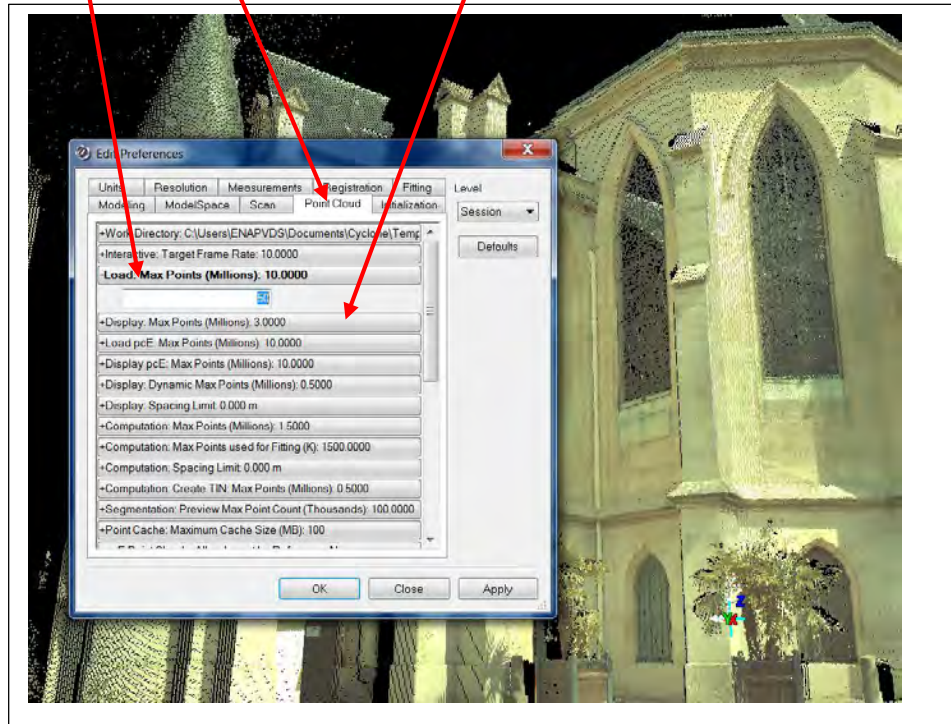


Puis sélection polygonale en enlevant la partie du nuage intérieure à cette sélection.



### F/ Modifier la résolution de l'affichage des nuages de points.

Les valeurs **Load Max Points (Millions)** et **Display Max Points (Millions)** du menu **Edit/Préférences** permettent d'améliorer la résolution de l'affichage à l'écran. Utiliser pour cela l'onglet **Point Cloud** en passant ces 2 valeurs à 50 (50 millions).



Changer de point de vue pour voir le résultat du changement de résolution.

### G/ Menu Tools

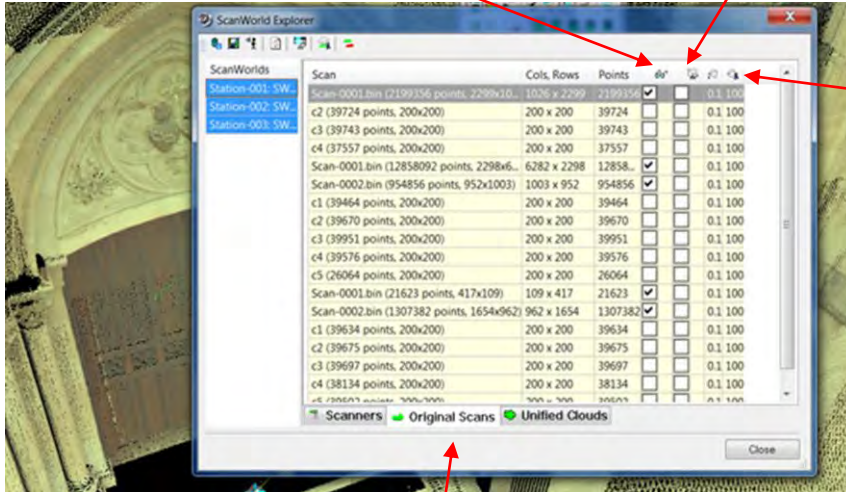
- Commande **Tools/Info/ModelSpace Info** : Donne des informations sur le ModelSpace courant. Les informations changent en fonction du contenu du ModelSpace. Cliquer la case **Automatically Update**.
- Commande **Tools/Unify Clouds** : Pour ne faire qu'un nuage des nuages assemblés. Un nuage unifié est plus facilement gérable par l'ordinateur hôte que la somme non unifiée des nuages qui le compose. permet en particulier **Cette opération n'est pas réversible**. Pour réduire le nombre de points du nuage unifié cocher la coche **Reduce Cloud Average point Spacing**.



- Commande **Tools/Scanner/ScanWorld Explorer** :

Icône **lunette** : Voir, ne pas voir des éléments du nuage.

Montre/Cache les limites de l'angle de vue (FOV) du scan choisi.



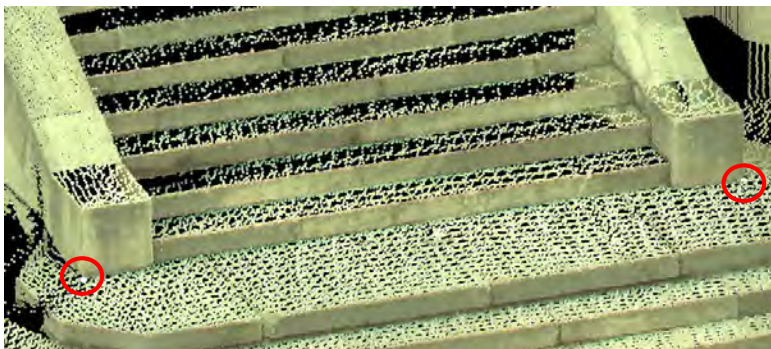
Limites en profondeur (en mètres) du FOV par ex : 0,1=0,1m ; 100=100m

Trois onglets en bas : **Scanners**, **Original Scan**, **Unified Clouds**. Ces différents onglets contiennent un certain nombre de colonnes avec des informations sur les scanners utilisés, les scans et les nuages de points unifiés.

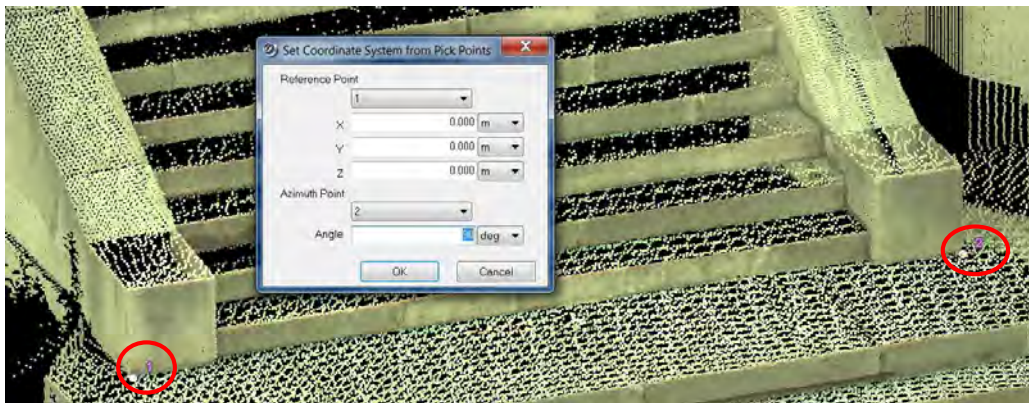
Pour sélectionner (comme ici en bleu) les différents scans utiliser la touche **CTRL**.

### H/ Changer de système de coordonnées.

On souhaite faire passer le système de coordonnées Oxyz au pied de la 2<sup>ème</sup> volée de marches



Pour cela en **Multi Pick Mode** piquer 2 points à la base de la seconde volée.



Puis menu **View/Coordinates System/Set From Points**. Les 2 points piqués sont alors annotés des chiffres 1 et 2. Valider avec OK



## 8/ Générer une ortho-image

LES FICHES HDS... QUI SIMPLIFIENT LA VIE !



### GENERER UNE ORTHO-IMAGE DANS CYCLONE



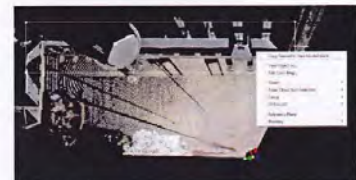
Dans Cyclone, une Ortho-image est une image (.tif) du nuage de points redressée selon l'alignement d'un système de coordonnées.

Pour générer une ortho-image dans Cyclone, il vous faudra, au préalable, nettoyer votre nuage de points puis redéfinir le système de coordonnées selon lequel vous souhaitez aligner cette Ortho-image.

#### NETTOYER LE MODELSPACE

Ouvrez le ModelSpace pour lequel vous souhaitez générer une Ortho-image et nettoyez-le avec les outils de fenêtrage et les fonctions :

- *Clic droit* > *Copy Fenced to New ModelSpace*
- *Clic droit* > *Fence* > *Delete inside* ou *Delete outside*



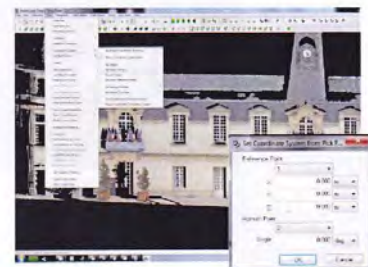
#### ETRE EN MODE ORTHOGRAPHIQUE

Votre ModelSpace doit être en visualisation orthographique. Pour cela, cliquez sur l'icône du Mode Orthographique



#### REORIENTER LE NUAGE DE POINTS

- Piquez 2 points se trouvant dans un même plan (vertical pour une façade) avec l'*outil Multi-Pick Mode*
- Allez dans *View* > *Coordinates Systems* > *Set From Points* et validez en laissant les valeurs X, Y et Z à 0.



#### REDRESSER ET AJUSTER LE NUAGE DE POINTS

- Redressez votre nuage de points en cliquant sur l'*icône Right View* ou *Left View* selon si, en déterminant votre Système de Coordonnées vous avez piqué les points de gauche à droite ou de droite à gauche.
- Ajuster ensuite le nuage de points à votre écran en zoomant et dézoomant.



*Prenez garde à ne pas effectuer de rotation en ajustant votre façade à l'écran, sinon votre nuage ne sera plus redressé selon le plan que vous avez défini.*





LES FICHES HDS... QUI SIMPLIFIENT LA VIE !



#### EXPORTER AU FORMAT ORTHO-IMAGE

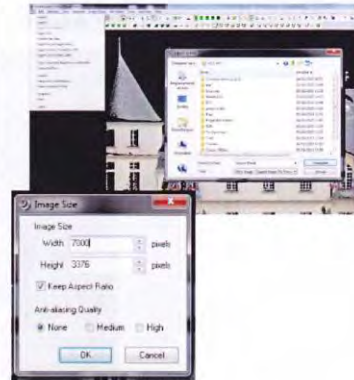
Générez votre Ortho-image en allant à l'onglet *File>Export*, choisissez le format ortho-image (.tif) et sélectionnez l'emplacement où vous souhaitez ranger votre ortho-image.

Une boîte de dialogue s'ouvre dans laquelle il vous faudra renseigner correctement le nombre de pixels de votre image.

Conseil : garder la case *keep aspect ratio* cochée (la hauteur s'ajustera en fonction de la longueur que vous renseignerez).

Cette étape est très importante car c'est ce nombre de pixels qui va directement impacter la qualité de votre Ortho-image. Le nombre de pixels à renseigner varie en fonction de l'espacement des points dans le nuage et de la longueur de la façade.

(A noter : pour une distance de façade comprise entre 20 et 40 m relevée avec une résolution de 6,3mm@10m on utilise en général entre 6000 et 9000 pixels en largeur en conservant la case *Keep Aspect Ratio* cochée).



Exemple d'Ortho-Image réalisée avec Cyclone



### Qu'est-ce qu'une Ortho Image ?

Les orthoimages ou orthophotographies sont des images aériennes, satellites. Ces images sont **rectifiées géométriquement** et **égalisées radiométriquement**. Elles peuvent être géoréférencées dans un système de coordonnées et servir de fond de cartes dans les Systèmes d'Information Géographique (**SIG**). Google Earth et World Wind sont des exemples de médias utilisant les ortho images en tant que fond de carte<sup>1</sup>.

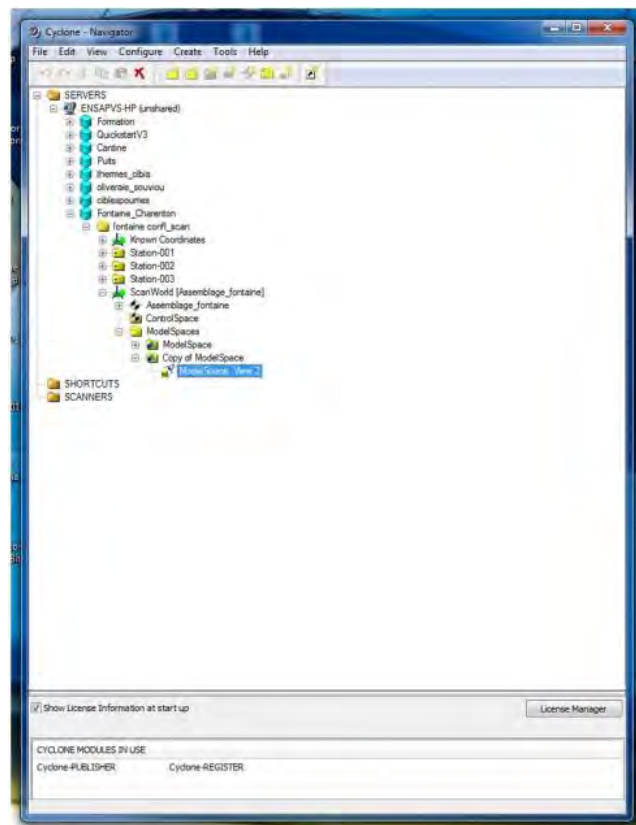
### Comment obtenir des Ortho Images ?

Les Ortho images peuvent être exportés depuis Cyclone comme des fichiers GeoTIFF accompagnés par des paramètres TWF et TFW. Les Ortho images sont exportées depuis la fenêtre du modèle 3D, aussi appelée **ModelSpace** dans Cyclone.

### Quel est la procédure à suivre pour exporter des Ortho Images dans Cyclone ?

Pour exporter des Ortho Images, vous devez :

**1 – Ouvrir le programme Cyclone 8.3.1, et ouvrir un ModelSpace dans le programme, il s'agit d'un assemblage de scans. Prenons l'exemple de l'arborescence suivante : SERVERS / ENSAPVS HP (unshared) / Fontaine \_Charenton / fontaine confi\_scan / Scan World (Assemblage\_fontaine) / ModelSpaces / Copy of ModelSpace / ModelSpace View 2**



<sup>1</sup> Source : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Orthophotographie> - consulté le 06-07-2015

Il est possible d'exporter différents médias à partir de cette arborescence mais l'exportation d'Ortho Images n'est pas comprise dans cette liste. Pour pouvoir en exporter, il est nécessaire d'ouvrir une fenêtre de vue 3D en double cliquant sur le **ModelSpace** désiré, ou en effectuant clic droit et « **Open**. »

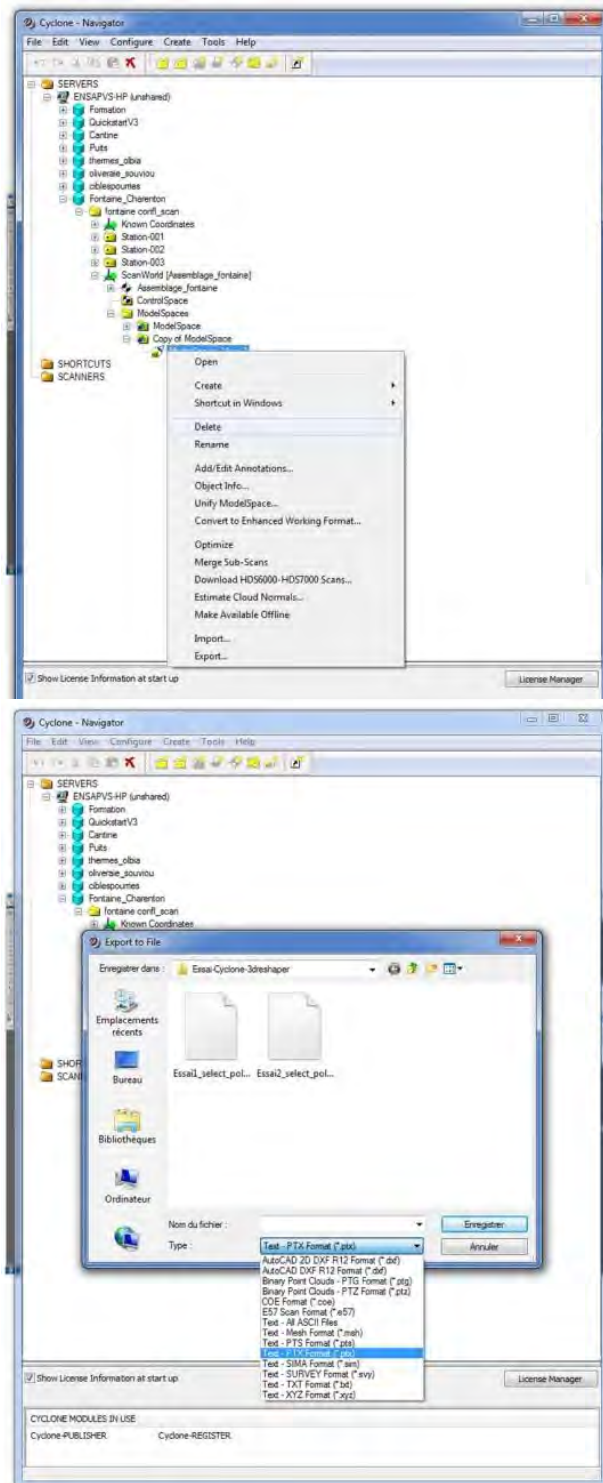


Fig 2 et 3 – Effectuer un clic droit sur un élément de l'arborescence permet d'accéder au Menu déroulant contenant les différentes fonctions du logiciel Cyclone.


**2** – Une fois que vous avez ouvert le **ModelSpace**, cliquez sur le logo représentant un cube  Vous serez alors en **projection orthographique**, ce point de vue est nécessaire pour exporter des Ortho Images. Ajuster la fenêtre du modèle 3D pour trouver le point de vue qui vous correspond. Cependant vous devrez garder un point de vue orthonormé, vous pourrez seulement effectuer des zooms et des rotations dans le plan en cours. Si vous changez de point de vue, cela ne sera plus une ortho image. Ce point de vue est important car il définira votre exportation, l'ortho image exportée aura le même cadrage que la fenêtre de vue 3D.

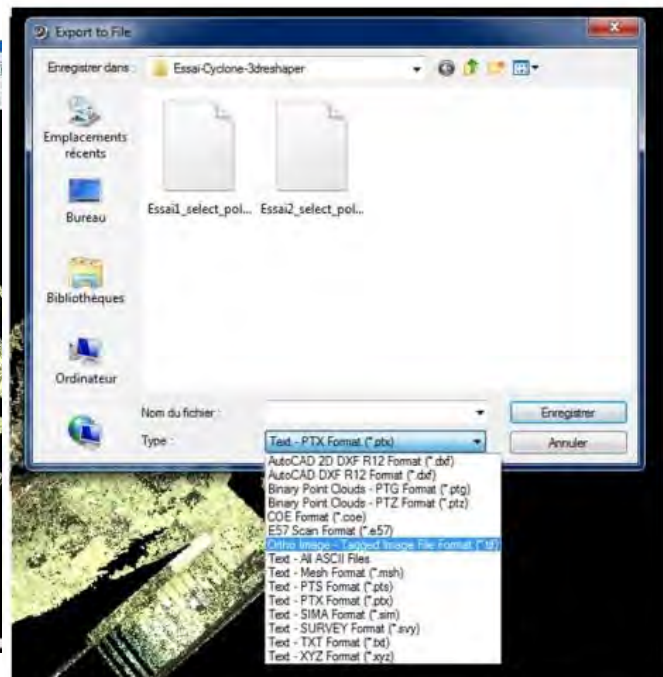
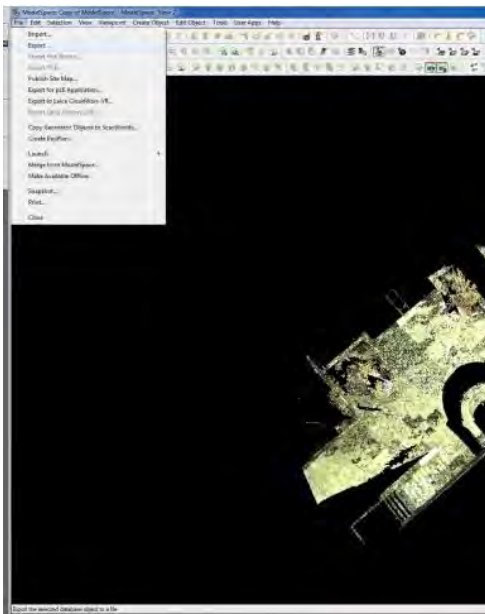


Fig 4 - La barre du menu haut comprend de nombreuses icônes. L'icône permettant d'avoir un point de vue orthographique est située dans le rectangle rouge.



: Le logo représenté par un cube permet d'obtenir une projection orthographique.

**3** – Allez dans le menu **File** et choisissez **Export**. Une boîte de dialogue s'ouvre alors, choisissez l'option **Ortho Image – Tagged Image File Format (\*.tif)**, écrivez le nom de votre fichier puis cliquez sur « **Enregistrer.** »



4 - Une nouvelle boîte de dialogue apparaît alors, il s'agit de la boîte de dialogue liée aux réglages de l'Ortho Image, vous choisirez ainsi les dimensions de l'image avec les réglages de **Largeur (Width)** et de **Hauteur (Height)**. Mais aussi l'ajustement proportionnel de la Largeur et de la Hauteur avec l'option « **Keep aspect Ratio**. » La **Qualité Anti-aliasing** quant à elle permet de lisser les bords irréguliers de l'image, il est possible de ne pas l'activer, d'avoir un rendu de moyenne et de haute qualité. Cliquez sur « **OK** » pour valider les paramètres et exporter l'Ortho Image ainsi que les fichiers **TWF** et **TFW** correspondants à l'Ortho Image. Cliquez sur « **Cancel** » pour annuler l'opération et revenir au **ModelSpace**.



des dimensions de l'Ortho Image.

Valeurs de la fenêtre « Taille de l'image » (Image Size) de la Figure 7 :

Width (largeur) : **4096 pixels**

Height (hauteur) : **2230 pixels**

Keep Aspect Ratio : **Validé**

Anti-aliasing Quality : **High**

5 – Le logiciel va alors travailler à l'exportation de l'Ortho image, une fois le travail effectué, vous aurez une boîte de dialogue « **Exportation réalisée** » (**Export Complete**) indiquant les détails de l'exportation. 1 ou plusieurs objets peuvent être exportés.



Fig 8 – La boîte de dialogue indiquant que l'exportation a fonctionné.

## Annexe

### Est-il possible d'exporter des coupes et des façades en Orthophotographies ?








Oui, il est possible d'exporter des plans verticaux en Ortho Images, pour cela cliquez sur le logo cube du mode de **vue Orthographique** : , puis sur l'un des icônes suivantes pour choisir la vue désirée : (dessus, , , , , , , gauche, droite, devant, derrière). Cliquez ensuite sur **File**, Export, entrez le nom de votre fichier avec le média **Ortho Image – Tagged Image File Format (\*.tif)** choisi pour l'export, et cliquez sur **Enregistrer**. Réglez les dimensions et les paramètres de l'image, puis cliquez sur **OK**. Une boîte de dialogue d'Exportation de l'Ortho Image apparaît alors et indique que le logiciel Cyclone ne pourra pas générer de fichier **TFW** car le point de vue choisi n'est pas un plan de vue horizontal, cependant un fichier **TIFF** sera quand même généré.



Fig 9 – La boîte de dialogue Export Ortho Image indiquant que Cyclone n'a pas réussi à exporter un fichier TFW car le point de vue courant n'est pas une vue de dessus ou un plan.



: Les 6 icônes permettant de se positionner en vue de dessus, de dessous, de gauche, de droite, de devant et de derrière.



: Le logo représenté par un cube permet d'obtenir une projection orthographique.

### Quelle est l'utilité des formats TWF et TFW ?

Les programmes pouvant lire et utiliser des informations de position additionnelle, et plus précisément des spécifications **GeoTIFF** seront capables de positionner automatiquement l'Ortho Image en deux dimensions dans l'espace. Si cela ne fonctionne pas, les contenus des paramètres des fichiers **TWF (TIFF World File)** et **TFW** permettront d'obtenir une position automatique des ortho images en deux ou trois dimensions dans l'espace.

### Qu'est-ce qu'un fichier TIFF ?

L'acronyme **TIFF** signifie **Tagged Image File Format** est un format de fichier pour image numérique.

## 9/ Copier d'un ordinateur à un autre une database Cyclone.

Par exemple la database Mon-premier-assemblage :

- Fermer **Cyclone** sur le premier ordinateur (ordinateur source).
- Copier du premier ordinateur à partir du répertoire **Mes documents/Cyclone/** le répertoire **Mon-premier-assemblage** avec la base de données .imp et les 3 dossiers sur le second ordinateur (ordinateur cible) à l'emplacement nécessaire (par exemple **Mes documents/Cyclone/** de ce second ordinateur).
- Sur l'ordinateur cible lancer **Cyclone**. Puis clic droit sur le serveur local commande **Databases...** et avec **Add** ajouter une database. Dans la ligne **Database Filename...** aller chercher le fichier imp voulu du répertoire contenant la database et valider avec **OK**.

## 10/ Les formats d'exportation.

Le logiciel Cyclone peut exporter les formats de fichiers suivants :

**LANDXML / PCF / SDNF / PTS / PTX / SVY / XYZ / MSH / SIMA**

### **LANDXML**

Cyclone exporte un sous ensemble de spécifications (verticales, polygones, maillages) pour un fichier LandXML 1.0. Les programmes qui peuvent importer les fichiers LandXML sont capables d'importer les verticales, les polygones et les maillages des objets avec une représentation optimale (comme par exemple une Surface TIN dans une application civile). Le logiciel qui importe les TINs par LandWML peut demander à ce que le maillage du TIN soit relatif à l'axe Z pour l'importation.

### **PCF**

Les fichiers Piping Component File (les fichiers spécifiques à la tuyauterie) ont un format similaire aux Ltd's. Les composants des lignes de tuyauterie modélisés par Cyclone avec le Mode Tuyauterie peuvent être importés par le groupe PCF comme des équivalents ISOGEN et des composants de tuyauteries intelligentes.

### **SDNF**

Les formats Intergraphes SDNF [(Steel Detailing Neutral File en anglais) (les fichiers neutres de détail d'acier en français) (version 3.0)]. Les coupes d'acier avec des parties de la table d'information peuvent être importées par les DNSF avec des groupes comme « Intergraph Frame Works » avec une représentation d'importation optimale.

### **PTS**

Pour chaque nuage de points, Cyclone exporte le nombre total de points suivis par le courant des coordonnées XYZ et la valeur d'intensité pour les points. Les verticales et les sphères sont exportées en format PTS et traitées comme des nuages de points individuels, constitués d'un point d'intensité zéro. Cette coordonnée correspond au centre d'un sommet ou d'une sphère. L'information du point est ensuite transformée dans le système de coordonnées courant de l'utilisateur. XYZRGB et Réflectance sa,s les matrices de transformation.

**PTX**

Pour chaque nuage de point, Cyclone exporte les coordonnées XYZ et la valeur d'intensité de chaque point avec les informations associées d'enregistrement et de transformation. L'information du point n'est pas transformée, et le système de coordonnées par défaut est utilisé en mètres comme unité de mesure. XYZRGB et Réflectance avec matrice d'assemblage. Si on unifie on ne peut pas sortir en PTX. Le PTX est importable dans 3DReshaper (Maillage sphérique).

**SVY**

Exporter les sommets et les centres des sphères comme données et coordonnées des points (avec les titres des colonnes pour abscisse, l'ordonnée, et l'élévation). Les coordonnées seront ensuite transformées dans un système de coordonnées de l'utilisateur courant et mises à l'échelle à l'unité de mesure courant. Les annotations optionnelles utilisées pour les clés « TargetID » et « Comment » (commentaires) sont exportés avec chaque coordonnée (pour les sommets et les sphères).

**XYZ**

Cyclone exporte les données XYZ pour chaque nuage de point, sommet, ou sphère. Les formats fournissent une inscription de point continu sans indication de départ du nouveau nuage de points. Les coordonnées sont transformées dans le système de coordonnées de l'utilisateur courant et mis à l'échelle pour l'unité de mesure en cours

**MSH**

Pour chaque TIN (voir plus bas), Cyclone imprime un nombre total de points TINs, suivis par :

- Un nombre d'index pour le TIN
- Le nombre de sommets dans le TIN
- Les coordonnées XYZ pour chaque sommet du TIN
- Le nombre de bords de faces et de triangles pour les TIN
- Les indices des deux verticales qui définissent chaque bord
- Le nombre de faces des triangles des TIN
- Les indices des trois vecteurs qui définissent chaque triangle
- Le nombre de lignes cassées utilisées pour créer le TIN
- Le nombre de sommets et d'indices des sommets

Les coordonnées sont transformées dans le système de coordonnées d'utilisateur courant et mis à l'échelle pour l'unité de mesure courant.

**Qu'est-ce que le TIN ?**

Le TIN, c'est un MNT (Modèle Numérique de Terrain) particulier ayant un type de vecteur particulier<sup>2</sup>. Un TIN est composé de triangles joints par 3 points dont les valeurs des altitudes sont contenues dans chaque point, les faces contiennent des valeurs de pentes et d'exposition<sup>3</sup>.

---

<sup>2</sup> Source : <http://www.forumsgis.org/showthread.php/15087-Donn%C3%A9es-Alti-diff%C3%A9rence-TIN-MNT?highlight=mnt> – consulté le 09/07/2015

<sup>3</sup> Source : <http://www.forumsgis.org/showthread.php/18310-ArcGIS-9-x-Diff%C3%A9rence-TIN-et-MNT> – consulté le 09/07/2015



**Qu'est-ce qu'un MNT ?**

Un MNT, c'est un Modèle Numérique de Terrain est une représentation topographique d'une zone terrestre. Sa forme est adaptée à l'utilisation sur ordinateur<sup>4</sup>.

**SIMA**

Le SIMA est un format japonais commun pour le transfert de données entre différents systèmes de CAO utilisés par les géomètres. Le standard a été établi par l'Association des Instruments Manufacturés des Géomètres Japonais (JSIMA). Le standard SIMA comprend les formats d'informations pour les coordonnées, l'alignement, le lot, le profil longitudinal, les crois d'intersection et le niveau.

---

<sup>4</sup> Source : [https://fr.wikipedia.org/wiki/Mod%C3%A8le\\_num%C3%A9rique\\_de\\_terrain](https://fr.wikipedia.org/wiki/Mod%C3%A8le_num%C3%A9rique_de_terrain) – consulté le 09/07/2015