



**SOLANO**

Avec Polygonia

## GUIDE DE L'UTILISATEUR

T.H.E C.O.M.P.L.E.T.E **3D** S.C.A.N.N.I.N.G S.O.L.U.T.I.O.N.S





# Table des matières

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>5</b>
1.1	DESCRIPTION DU SYSTEME .....	5
1.2	ENVIRONNEMENT NECESSAIRE .....	5
1.3	PRECAUTIONS D'UTILISATION DU CAPTEUR.....	5
1.3.1	Sécurité utilisateur par rapport au laser.....	5
1.3.2	Précautions de transport, stockage et manutention .....	6
1.3.3	Maintenance et entretien .....	6
1.4	LE CAPTEUR SOLANO .....	6
1.4.1	Caractéristiques techniques du capteur Solano .....	6
1.4.2	Présentation du capteur Solano .....	6
<b>2</b>	<b>INSTALLATION DU SYSTEME.....</b>	<b>7</b>
2.1	INTRODUCTION.....	7
2.2	CONFIGURATION DU LOGICIEL .....	7
2.2.1	Configuration de la carte Ethernet.....	7
2.2.2	Installation du logiciel ou mise à jour .....	7
2.2.3	Installation de la clé de protection du logiciel .....	8
2.3	TYPE DE CAPTEUR.....	8
2.3.1	Capteur câblé interne .....	8
2.3.1.1	Montage du capteur sur un bras câblé interne.....	8
2.3.1.2	Montage du palpeur mécanique.....	8
2.3.1.3	Connexion du système .....	8
2.3.1.4	Câbles et connecteurs .....	8
2.3.2	Capteur cable externe .....	9
2.3.2.1	Assemblage du capteur sur le bras .....	9
2.3.2.2	Montage du palpeur mécanique.....	9
2.3.2.3	Connexion du système .....	9
2.3.2.4	Câbles et connecteurs .....	9
2.4	MISE EN MARCHE DU CAPTEUR.....	10
<b>3</b>	<b>MISE EN SERVICE DU SYSTEME.....</b>	<b>11</b>
3.1	SELECTION DU MATERIEL D'ACQUISITION.....	11
3.1.1	Sélection de la calibration du capteur.....	11
3.1.2	Ajout d'un fichier de calibration capteur.....	11
3.1.3	Sélection du bras .....	11
3.1.4	Propriétés du bras .....	11
3.1.4.1	Installation des pilotes du bras .....	11
	REGLAGE DES PARAMETRES VIDEO .....	12
3.1.5	Fonction des différents réglages .....	12
3.2	MISE EN SERVICE .....	12
<b>4</b>	<b>REALISATION D'UN POSITIONNEMENT.....</b>	<b>13</b>
4.1.1	Interface de la fenêtre de positionnement .....	13
4.2	NUMERISATION DU POSITIONNEMENT.....	13
4.3	CALCUL DE POSITIONNEMENT.....	14
4.3.1	Lancement du calcul.....	14
4.3.2	Analyse des résultats de calcul .....	14
4.4	ENREGISTREMENT DU POSITIONNEMENT .....	14



<b>5</b>	<b>SCAN DANS POLYGONIA .....</b>	<b>15</b>
5.1	AJOUT D'UNE DIGITALISATION.....	15
5.2	DIGITALISATION.....	16
<b>6</b>	<b>PALPAGE MECANIQUE DANS POLYGONIA.....</b>	<b>17</b>
6.1	AJOUT D'UN PALPEUR MECANIQUE.....	17
6.2	ETALONNAGE D'UN PALPEUR.....	17
6.2.1	Etalonnage d'un palpeur par sphère .....	17
6.2.2	Etalonnage d'un palpeur par cavité .....	18
6.3	MESURE AVEC UN PALPEUR MECANIQUE.....	18
6.3.1	Palpage d'elements géométriques .....	18
6.3.2	Dégauchissage 3/2/1 .....	19
<b>7</b>	<b>MANIPULATION DE LA VUE 3D DE POLYGONIA .....</b>	<b>20</b>
7.1	DESCRIPTIF DES ZONES DE L'ECRAN.....	20
7.2	MANIPULATION DE LA VUE .....	20
7.3	SELECTION DANS UN NUAGE DE POINTS .....	20
7.3.1	Sélection par zone .....	20
7.3.2	Sélection par élément.....	20
<b>8</b>	<b>MENUS CONTEXTUELS COMMUNS AUX ENTITES.....</b>	<b>21</b>
<b>9</b>	<b>IMPORT / EXPORT DE FICHIERS .....</b>	<b>22</b>
9.1	EXPORT DES FICHIERS.....	22
9.2	IMPORT DE FICHIERS.....	22



# 1 INTRODUCTION

---

## 1.1 DESCRIPTION DU SYSTEME

Le système Kreon® se compose des éléments suivants :

- un capteur Kreon Solano ;
- un kit de câbles d'interconnexion ;
- le logiciel Kreon® Polygonia (éventuellement accompagné de plug-ins en option) ;
- une clé de protection ;
- une sphère d'étalonnage ;
- une valise de transport.

## 1.2 ENVIRONNEMENT NECESSAIRE

L'environnement informatique minimum nécessaire à l'exploitation du système Kreon® est décrit ci-dessous :

- Microprocesseur avec une fréquence minimum de 500 MHz ;
- Système d'exploitation Windows XP, Vista ou 7 mis à jour ;
- Carte réseau Ethernet de 10Mbps/s correctement configurée, dédiée au système Kreon® ;
- 1 Go de mémoire vive ;
- 1 Go d'espace disponible sur le disque dur ;
- Moniteur couleur SVGA de résolution minimum 800x600 ;
- Souris ou autre dispositif de pointage ;
- Lecteur de CD-ROM ;
- Port USB pour installer la clé de protection ;
- Port USB pour le bras de mesure.

La configuration recommandée est :

- Processeur Intel ou AMD Dual Core avec une fréquence d'au moins 1 GHz ;
- Système d'exploitation Windows XP mis à jour ;
- Carte réseau Ethernet de 10Mbps/s correctement configurée, dédiée au système Kreon® ;
- 2 Go ou plus de mémoire vive ;
- 10 Go d'espace disponible sur disque dur ;
- Moniteur couleur SVGA de résolution 1280x1024 ;
- Souris ou autre dispositif de pointage ;
- Lecteur de CD-ROM ;
- Port USB pour installer la clé de protection.

## 1.3 PRECAUTIONS D'UTILISATION DU CAPTEUR

### 1.3.1 SECURITE UTILISATEUR PAR RAPPORT AU LASER

Le laser du capteur Solano est conforme à la « classe 2M » de la norme EN60825-1 révision 2001-11 du premier janvier 2004. Cette émission laser n'est pas nocive pour la peau mais peut cependant causer des lésions aux yeux lors d'un éclaircissement direct, proche et prolongé.



Il convient donc d'éviter de regarder le laser en face, directement ou par l'intermédiaire d'une surface réfléchissante.



Ne pas interposer d'optique grossissante dans le faisceau laser (jumelles, loupe, etc.)



### 1.3.2 PRECAUTIONS DE TRANSPORT, STOCKAGE ET MANUTENTION

Le système Kreon® doit voyager dans sa valise de rangement, elle-même protégée par un emballage approprié.

Le système doit être stocké dans un endroit sec et non poussiéreux à une température ambiante comprise entre 0°C et 70°C (32°F à 158°F).

### 1.3.3 MAINTENANCE ET ENTRETIEN

Aucune maintenance n'est possible au niveau utilisateur. Tout système qui présenterait un quelconque dysfonctionnement doit être retourné à Kreon Technologies ou l'un de ses distributeurs agréés.

Aucun des appareils composant le système ne doit être ouvert par l'utilisateur.

Attention : Tout manquement aux diverses règles et précautions énoncées au paragraphe 1.3 invaliderait la garantie.

## 1.4 LE CAPTEUR SOLANO

### 1.4.1 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DU CAPTEUR SOLANO

Caractéristiques	Valeurs
Capteur	SOLANO SL100
Diode Laser	Classe 2M
Longueur d'onde	635 nm
Longueur ligne laser	100 mm
Hauteur du champ de mesure	110 mm
Nombre de points/seconde	jusqu'à 40 000
Poids	400 g
Température d'utilisation	0°C < t < 50°C

### 1.4.2 PRESENTATION DU CAPTEUR SOLANO



N°	Fonction / Description
1	Caméra
2	Indicateur de distance de travail
3	Source du laser
4	Support du palpeur mécanique
5	Connecteur du câble capteur
6	Attachement du capteur



Voir le paragraphe 1.3.1 au sujet des précautions à prendre par rapport à la source laser (3).



Ne pas brancher ou débrancher le câble (5) quand le capteur est sous tension.






## 2 INSTALLATION DU SYSTEME

### 2.1 INTRODUCTION


Polygonia dispose d'un programme d'installation qui copie tous les fichiers nécessaires sur votre ordinateur et le configure avec les paramètres par défaut.

Si vous ne disposez pas encore du fichier de calibration du scanner (fourni sur disque, sur clé USB ou par Internet), l'installation pourra être complétée plus tard.


### 2.2 CONFIGURATION DU LOGICIEL

 Vous devez être administrateur pour configurer les paramètres suivants et installer les logiciels.


#### 2.2.1 CONFIGURATION DE LA CARTE ETHERNET

 Les consignes de ce paragraphe doivent être impérativement respectées pour permettre une bonne communication entre le PC et le capteur.


- Dans les propriétés du Protocole Internet TCP/IP de la carte Ethernet, donner à celle-ci l'adresse IP 192.168.244.X (\*X quelconque entre 1 et 254 sauf 43) et saisir 255.255.255.0 pour le masque.
- Ne pas passer par un switch/hub Ethernet.
- Sous Windows 7, il faut désactiver le Pare-feu pour Réseau Public.
- S'il est dans la liste des éléments utilisés par la connexion, décocher « Check Point SecuRemote ».

 Paramètres avancés de la carte réseau dans le gestionnaire de périphériques :

- Dans la section « Avancé... » de ces propriétés, supprimer toute autre adresse IP éventuellement affectée à la carte Ethernet.

 Garder à l'esprit que chaque fabricant de carte réseau a ses propres paramètres avancés, qui varient même d'une version de pilotes à l'autre et qu'il faut parfois chercher les équivalents aux paramètres cités ci-dessous.

- « **Speed & Duplex** » : 10 Mbps / Full Duplex (aussi parfois appelé "10 Base-T Intégral" ou similaire). Le mode par défaut est « Auto » et n'est pas supporté par le Solano.
- « **TCP/UDP Checksum Offload IPv4** » : Disable (ou éventuellement « Rx Enable » mais surtout pas « Tx Enable »).
- S'assurer que « **VLAN ID** » vaut 0 ou indéfini (éventuellement 1 si 0 ou indéfini ne sont pas acceptés).

 Essayer d'avoir les derniers pilotes de la carte réseau. Si ça ne fonctionne pas, essayer avec d'autres versions disponibles depuis le Gestionnaire de Périphériques > Mise à jour des pilotes... > Sur mon ordinateur > Parmi une liste.

#### 2.2.2 INSTALLATION DU LOGICIEL OU MISE A JOUR

- Insérer le CD d'installation de Polygonia dans le lecteur. Si l'installation de démarre pas au bout de quelques secondes, exécuter manuellement le programme Setup.exe qui s'y trouve.
- Choisir la langue du programme d'installation et valider avec « OK ».
- Cliquer sur « Suivant » quand la fenêtre de l'assistant d'installation s'affiche.
- Cliquer sur « J'accepte » pour accepter les termes de la licence.
- Choisir le chemin de destination d'installation du logiciel, si celui choisi par défaut situé dans le dossier « Program Files » ne convient pas.
- Cliquer sur « Suivant » puis sur « Installer ».
- A la fin de l'installation de Polygonia, accepter l'installation des pilotes de la clé de protection et des fichiers re-distribuables de Microsoft Visual Studio.
- Dans la boîte de dialogue qui s'affiche pour les pilotes Aladdin/Sentinel, sélectionner la langue de votre choix et valider avec « OK ». Cliquer deux fois sur le bouton « Next » sur les fenêtres suivantes puis sur « Finish » pour terminer.



- Quand la fenêtre demandant la copie du fichier de calibration s'affiche, cliquer sur « OK » et le répertoire « C:\ProgramData\Kreon Technologies\Calibration » (ou « C:\Documents and Settings\All Users\Application Data\Kreon Technologies\Calibration » sous Windows XP) s'ouvrira. Copiez-y le fichier SL100\_XXX.cal (fourni est en principe dans le répertoire « Calibration », sur le CD-ROM d'installation).
- Cliquer sur « Fermer » pour terminer l'installation.

### 2.2.3 INSTALLATION DE LA CLE DE PROTECTION DU LOGICIEL

Insérer la clé de protection sur un port USB disponible. Cette clé doit être tout le temps présente pour pouvoir utiliser le système Kreon®.

## 2.3 TYPE DE CAPTEUR

Il existe deux types de capteurs en fonction du bras sur lequel il est monté. Les capteurs dit câblés interne, et ceux dit câblés externe.


### 2.3.1 CAPTEUR CABLE INTERNE

#### 2.3.1.1 MONTAGE DU CAPTEUR SUR UN BRAS CABLE INTERNE

- Pour les scanner avec câblage interne, l'attachement est indissociable du scanner. Il faut donc directement fixer les scanner au bout du bras



#### 2.3.1.2 MONTAGE DU PALPEUR MECANIQUE

 Cette étape n'est nécessaire que si vous désirez utiliser un palpeur mécanique en complément du capteur.

- Visser le palpeur mécanique sur le capteur comme illustré ci-contre.



#### 2.3.1.3 CONNEXION DU SYSTEME

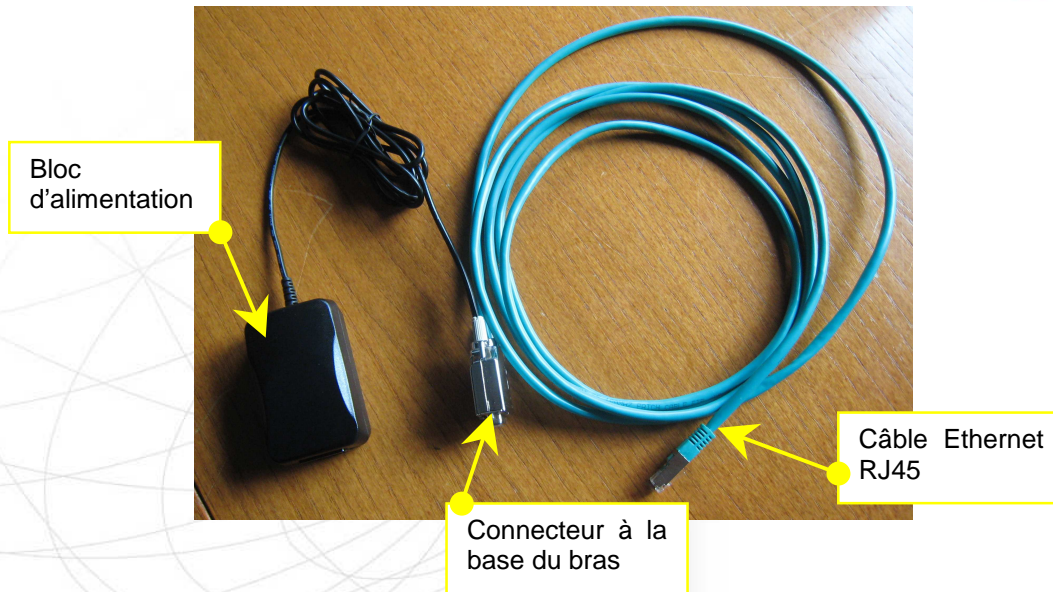


La connexion/déconnexion des câbles et du capteur se fait lorsque le matériel est hors tension.

#### 2.3.1.4 CABLES ET CONNECTEURS

Le câble fourni avec le capteur est un câble en « Y » avec une partie se connectant au bras, une alimentation secteur, et un câble Ethernet à connecter à l'ordinateur.





Le connecteur à la base du bras peut être différent de celui ci-dessus. Il est propre au bras utilisé.

## 2.3.2 CAPTEUR CABLE EXTERNE

### 2.3.2.1 ASSEMBLAGE DU CAPTEUR SUR LE BRAS

- Visser l'attachement du capteur au bout du bras. (Exemple d'un attachement ci-contre)
- Serrer les 3 vis pointeau avec le tournevis hexagonal 1,5mm fourni.



### 2.3.2.2 MONTAGE DU PALPEUR MECANIQUE

**i** Cette étape n'est nécessaire que si vous désirez utiliser un palpeur mécanique en complément du capteur.

- Visser le palpeur mécanique sur le capteur comme illustré ci-contre.



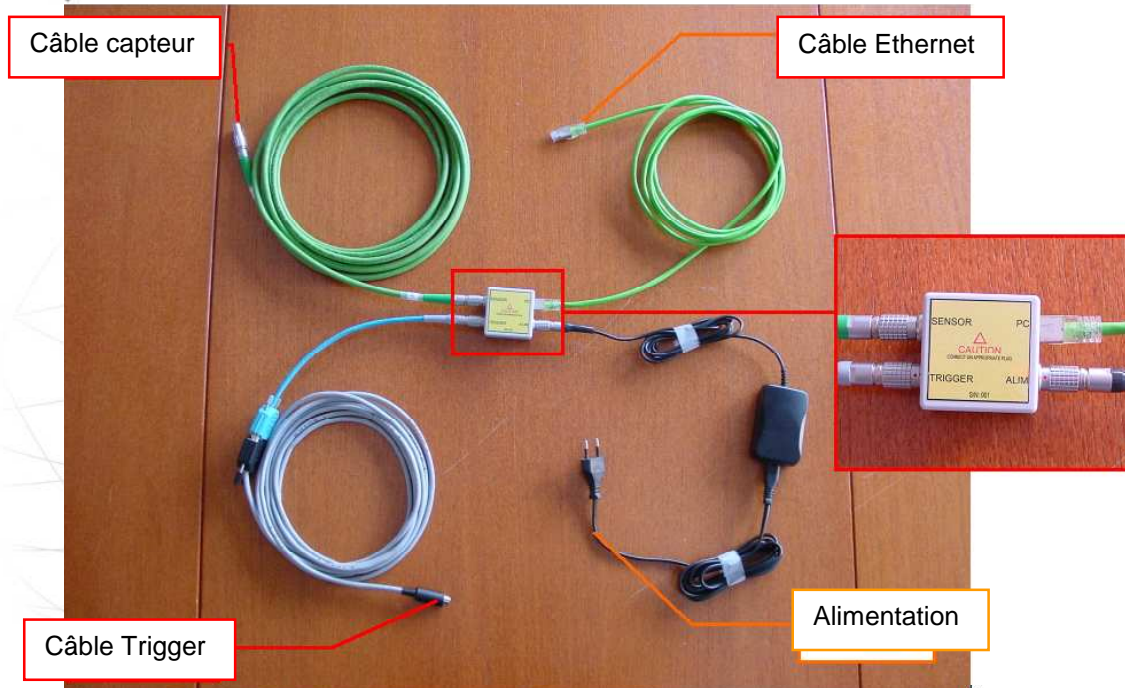
### 2.3.2.3 CONNEXION DU SYSTEME



La connexion/déconnexion des câbles ne doit se faire que lorsque le matériel est hors tension.

### 2.3.2.4 CABLES ET CONNECTEURS

Le kit câble du Solano se constitue d'un boîtier de connexion et de quatre câbles semblable à l'illustration suivante.



Ne pas tourner le connecteur pour détacher le câble du capteur.

## 2.4 MISE EN MARCHE DU CAPTEUR



Le capteur doit être relié au bras

- Brancher le câble d'alimentation du bras
- Brancher le câble d'alimentation du capteur
- Basculer l'interrupteur Marche/Arrêt du bras en position ON.



## 3 MISE EN SERVICE DU SYSTEME

---

### 3.1 SELECTION DU MATERIEL D'ACQUISITION

#### 3.1.1 SELECTION DE LA CALIBRATION DU CAPTEUR

A chaque capteur correspond un numéro de série et un fichier de calibration.

- Cliquer sur le menu « Paramètres > sélectionner une calibration... » pour afficher la boîte de sélection de la calibration.
- Sélectionner le fichier de calibration correspondant au capteur (extension .CAL).
- Cliquer sur OK pour valider votre choix.
- Si le fichier de calibration de votre capteur n'est pas listé, l'ajouter comme décrit ci-dessous.

#### 3.1.2 AJOUT D'UN FICHIER DE CALIBRATION CAPTEUR

- Copier le fichier de calibration SL100\_XXX.cal situé sur le CD-ROM.
- Coller le fichier dans le répertoire suivant (ou son équivalent dans votre version de Windows) : « C:\ProgramData\Kreon Technologies\Calibration » ; ou pour Windows XP : « C:\Documents and Settings\All Users\Application Data\Kreon Technologies\Calibration ».

#### 3.1.3 SELECTION DU BRAS

- Cliquer sur le menu « Paramètres > Sélectionner une machine » pour afficher la boîte de sélection de machine.
- Cliquer sur le fichier de paramètres (d'extension « .par ») de la machine choisie.
- Cliquer sur OK pour valider votre choix.

#### 3.1.4 PROPRIETES DU BRAS

##### 3.1.4.1 INSTALLATION DES PILOTES DU BRAS

Pour utiliser le capteur avec un bras de mesure, il faut que les pilotes du bras aient été préalablement installés en respectant la procédure suivante :


- Si les pilotes du bras n'ont pas été installés en même temps que Polygonia ou un plug-in, lancer le programme d'installation des drivers du bras (situé dans le CD-ROM);
- Valider le répertoire d'installation par défaut du logiciel ;
- Terminer l'installation.



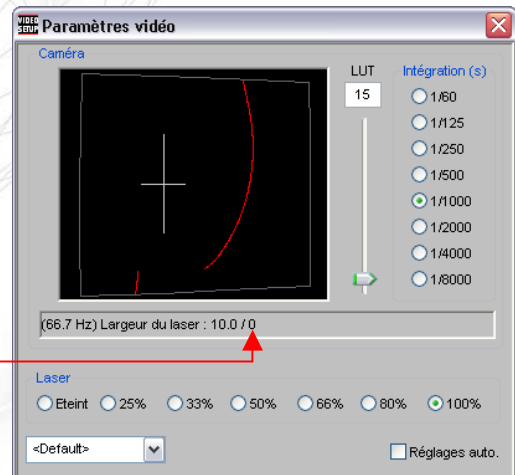
## REGLAGE DES PARAMETRES VIDEO

❶ Le réglage des paramètres vidéo se fait à partir de Polygonia ou d'un plug-in, après que tout ait été installé, configuré et mis sous tension.

Les capteurs Kreon® peuvent numériser des surfaces de différentes natures et couleurs. Pour s'adapter aux différentes propriétés optiques des matériaux, la fenêtre des réglages vidéo offre plusieurs paramètres pour régler le capteur. Afin de garantir un résultat optimal, il est impératif d'ajuster ces paramètres avant toute numérisation.

- Cliquer sur le bouton  « Paramètres vidéo », ou bien ouvrir le menu « Digitalisation > Réglages vidéo ».

- Cette valeur est le nombre de points critiques. Ce sont des points que le capteur a éliminés à cause de leur surexposition ou de leur incertitude due au bruit de fond. Il est conseillé d'avoir une valeur la plus proche possible de zéro.



### 3.1.5 FONCTION DES DIFFERENTS REGLAGES

- Le temps d'intégration :

Le temps d'intégration peut être réglé entre 1/60<sup>ème</sup> et 1/8000<sup>ème</sup> de seconde. Il faudra un temps long sur les matériaux sombres et un temps faible sur les matériaux clairs.

Il s'agit du paramètre de réglage le plus important.

- Le seuil de LUT (Look-Up Table) :

Le niveau de la LUT est réglable de 0 à 255 et permet de déterminer le seuil d'intensité à partir duquel les points de la trace laser sont conservés. Cela permet d'éviter la numérisation de points parasites qu'on rencontrerait avec un niveau de LUT bas ; mais un niveau de LUT trop élevé n'est pas non plus recommandé. L'idéal est de choisir le niveau minimum où l'on n'observe plus de points parasites, auquel on ajoute une certaine tolérance (par exemple 5 unités).

- La puissance du laser :

Généralement réglée au maximum, elle peut être ajustée de 25% à 100% de son intensité. Le niveau « Eteint » met le laser en veille.

## 3.2 MISE EN SERVICE

Le menu « Service » de Polygonia comprend les fonctions de positionnement du capteur et de calibration du palpeur. On retrouve également ces fonctions dans les plug-ins (se référer à la documentation de chaque plug-in pour savoir comment y accéder).

Ces opérations d'étalonnage doivent être effectuées au moins une fois après montage du système. Elles sont préalables à toute séance de digitalisation.

- Le positionnement du capteur :

Le positionnement permet de calculer l'orientation du capteur sur le bras.

- Calibration du palpeur mécanique (facultatif) :

La calibration du palpeur permet de calculer la position du centre de la bille du palpeur par rapport au bout du bras.



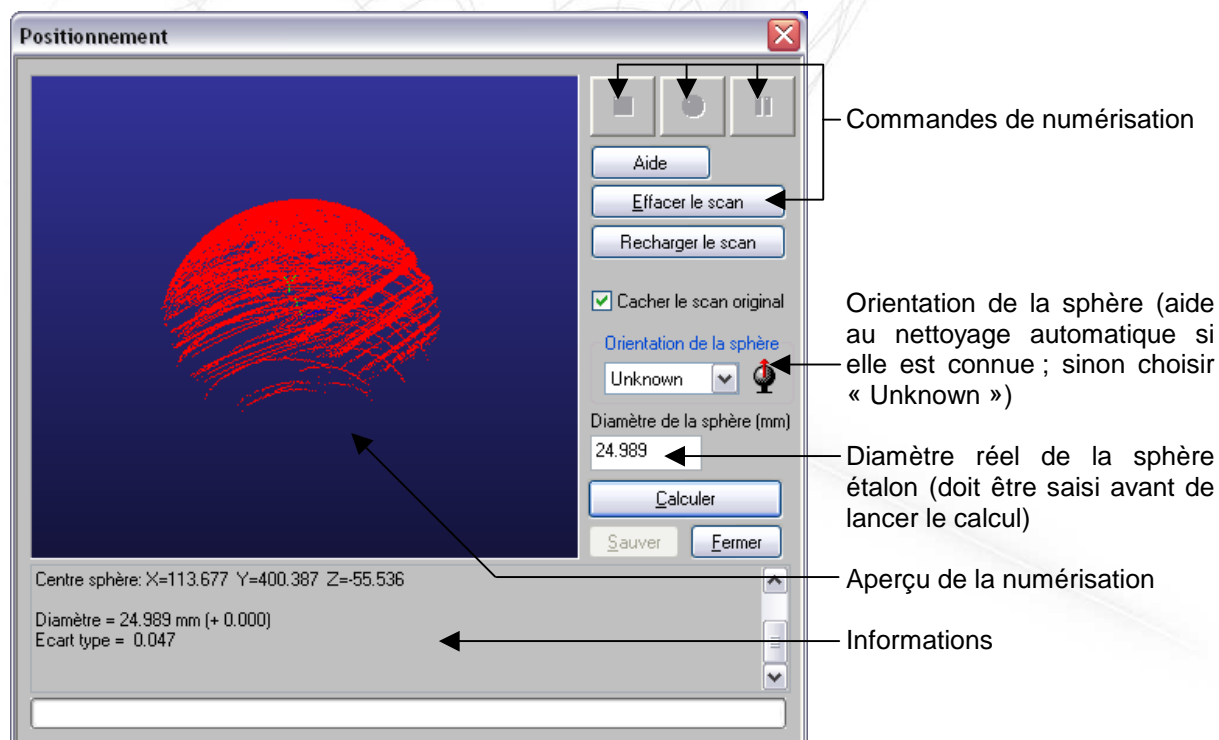





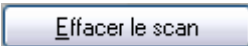

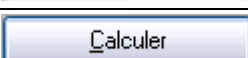

## 4 REALISATION D'UN POSITIONNEMENT

Le positionnement calcule l'orientation du capteur sur le bras.

- Fixer la sphère sur le plan de travail.
- Ouvrir le menu « Services > Positionnement » pour afficher la fenêtre de positionnement.




### 4.1.1 INTERFACE DE LA FENETRE DE POSITIONNEMENT



Boutons	Remarques
  	Ces trois boutons permettent d'arrêter / démarrer / mettre en pause la numérisation.
	Efface le scan affiché dans la fenêtre de numérisation pour pouvoir démarrer un nouveau scan.
	Recharge la dernière numérisation scannée ou enregistrée.
	Lance le calcul de positionnement à partir du scan visible dans la fenêtre de numérisation.
	Affiche un rappel de la procédure à suivre pour effectuer un positionnement.

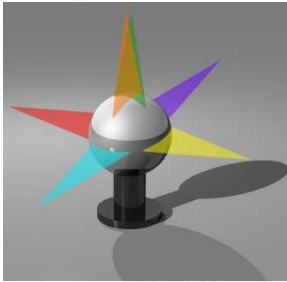
Les boutons situés sur la poignée du bras permettent également de démarrer ou mettre en pause la numérisation.

### 4.2 NUMERISATION DU POSITIONNEMENT

-  Pour un résultat optimum, utiliser la sphère d'étalonnage fournie.
-  La boîte de dialogue de positionnement doit être ouverte.
-  Pour chaque numérisation, prendre soin de rester dans le champ du capteur. La fenêtre des réglages vidéo peut aider à s'en assurer.

Si la dernière sphère mesurée est présente dans la fenêtre de visualisation, alors cliquer sur le bouton « Effacer le scan ». Sinon, commencer la numérisation directement.





- Scanner la sphère selon 6 orientations différentes :
  - Au-dessus de la sphère étalon (vert) puis dans la même direction mais en pivotant le capteur de 90° (orange)
  - Et sur quatre autres orientations espacées d'environ 90° autour de la sphère (bleu, rouge, jaune, violet)

Eviter autant que possible de scanner le support de la sphère afin de faciliter le nettoyage automatique (détection des traces utiles) lors du calcul du positionnement.

- Pour chaque orientation :
- Appuyer une première fois sur un des boutons du bras pour débiter le scan ;
- Balayer la sphère avec le laser pour scanner au moins 20 lignes en essayant de parcourir approximativement tout le champ de vision du capteur en faisant varier la distance du capteur par rapport à la sphère.
- Appuyer sur un des boutons du bras pour mettre en pause et se placer face à l'orientation suivante.

Lorsque les 6 orientations sont réalisées, appuyer sur le bouton Stop dans la fenêtre de positionnement pour pouvoir ensuite lancer le calcul.

## 4.3 CALCUL DE POSITIONNEMENT

### 4.3.1 LANCEMENT DU CALCUL

- ❗ La sphère étalon doit être numérisée et le diamètre de la sphère doit être saisi.
  - Sélectionner la direction (axe X, Y ou Z et orientation + ou -) la plus proche de celle de la sphère étalon (indiquée par la petite flèche rouge sur l'icône) dans le menu déroulant. Si la direction du support est difficile à déterminer, sélectionner « Unknown ». Cette indication pourra faciliter le nettoyage automatique des points étrangers à la sphère lors du calcul.
  - Cliquer sur le bouton « Calculer ».

### 4.3.2 ANALYSE DES RESULTATS DE CALCUL

Le calcul affiche les coordonnées XYZ, exprimées dans le repère du bras, du centre de la sphère scannée ainsi que son diamètre et, entre parenthèses, l'écart trouvé par rapport au diamètre réel. Ce critère donne un premier aperçu de la qualité du positionnement mais le principal critère est l'écart type calculé sur l'ensemble des points conservés après suppression du support.

Si le calcul de positionnement échoue, il est possible de sélectionner et supprimer des points que l'on juge étrangers à la sphère manuellement (sélection à la souris combinée à la touche « Shift » et/ou « Ctrl » et suppression à l'aide de la touche « Suppr » comme dans Polygonia ; voir chapitre 7) et de relancer le calcul. Si le calcul est toujours impossible il faudra alors effacer le scan et refaire le positionnement.

Il peut arriver que le calcul aboutisse, bien que la suppression automatique du support n'ait pas parfaitement fonctionné. On pourra alors remarquer qu'il reste des traces laser ne faisant pas partie de la sphère, ce qui augmentera l'écart type. Il est recommandé dans ce cas de supprimer manuellement les quelques traces et relancer le calcul.

## 4.4 ENREGISTREMENT DU POSITIONNEMENT

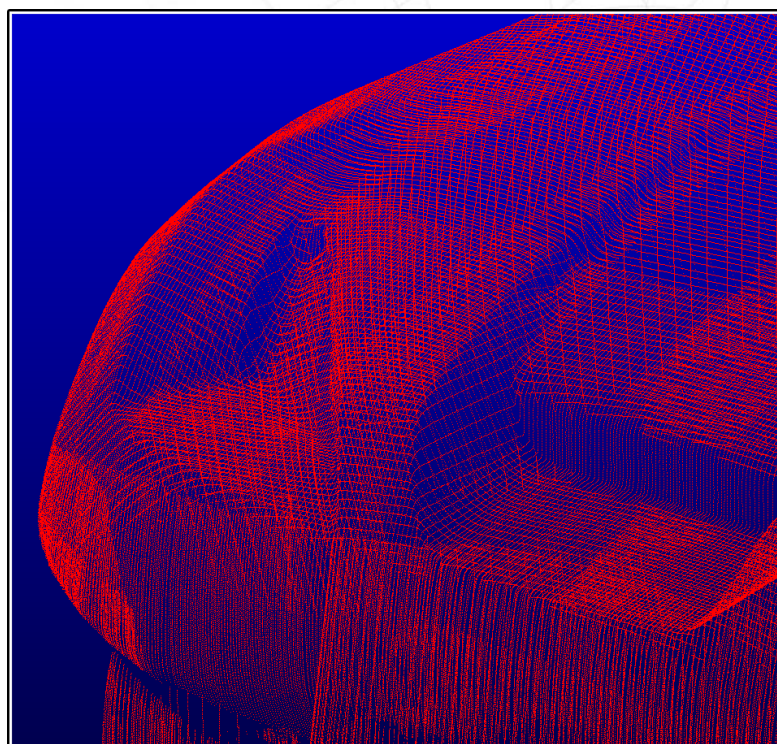
L'enregistrement du positionnement permet de le valider et le conserver après la fermeture du logiciel.

- ❗ La sphère étalon doit avoir été numérisée et on doit avoir un résultat de calcul.
  - Cliquer sur le bouton « Sauver ».
  - Cliquer sur le bouton « Fermer » pour fermer la boîte de dialogue.

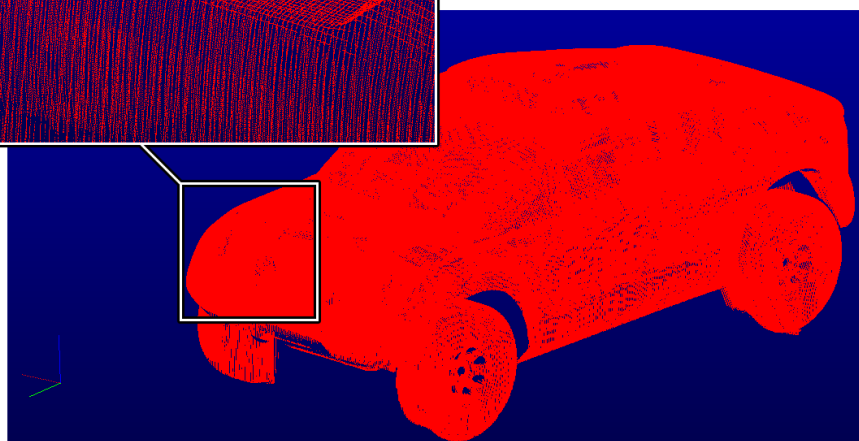


## 5 SCAN DANS POLYGONIA

Polygonia propose tous les outils nécessaires à l'acquisition des mesures tridimensionnelles de la surface d'objets, ce qui est la fonction principale du système Kreon®.



Exemple de numérisation d'une maquette (ci-dessous) et vue zoomée sur une partie du nuage de points (ci-contre).



La numérisation complète d'un objet est réalisée généralement en plusieurs passes. Il peut être nécessaire de modifier la position de l'objet pour le numériser entièrement. Des éléments géométriques de référence tels que des plans ou des sphères peuvent être numérisés pour définir des repères précis sur l'objet et réaliser des recalages.

Toutes ces numérisations sont regroupées dans un projet unique dans la branche « Digitalisation » de la vue hiérarchique. Chaque numérisation a un nom et correspond à deux fichiers physiques :

- Le premier a une extension .CWK : c'est le format public de Polygonia, il contient les informations traitées de la numérisation et peut être importé dans la plupart des logiciels tiers de traitement de nuages de points.
- Le second a une extension .RWK : c'est un format propriétaire dans lequel sont regroupées toutes les informations brutes de la numérisation. Il peut servir à reconstruire le fichier CWK en cas de pertes de données accidentelles.

### 5.1 AJOUT D'UNE DIGITALISATION

**i** On ne peut ajouter des digitalisations qu'après avoir défini le projet. Si vous n'avez pas encore de projet, enregistrez-le maintenant. Lors de la création de la première digitalisation dans un nouveau projet non enregistré, une boîte de dialogue s'ouvre automatiquement pour d'abord créer et enregistrer le projet, avant l'ouverture de la boîte de dialogue d'ajout d'une digitalisation.

- Faire un clic droit sur l'élément de hiérarchie « Digitalisation ».



- Choisir « Ajouter une digitalisation au projet » dans le menu qui apparaît.

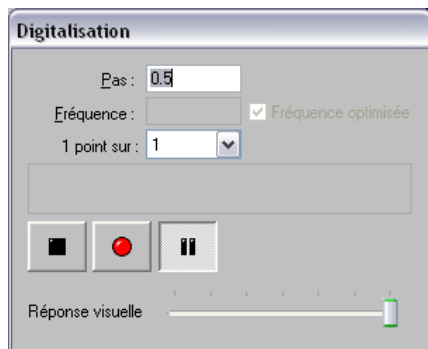


- Pour créer un nouveau fichier de digitalisation, entrer le nom du fichier de digitalisation qui sera créé dans le champ « Nom ». Par défaut, le nom « Scan » suivi d'un numéro sera attribué.
- Pour ouvrir une digitalisation existante, cliquer sur le bouton d'exploration « ... ».
- Entrer un commentaire (facultatif) pour apporter des informations sur cette nouvelle digitalisation.
- Cliquer sur le bouton « OK » pour valider l'ajout ou la création de la nouvelle digitalisation.

Selon la forme et les dimensions de l'objet, il pourra être nécessaire de réaliser plusieurs acquisitions, donc de créer successivement plusieurs fichiers de numérisation.

## 5.2 DIGITALISATION

- ❗ Le positionnement du capteur doit avoir été réalisé (cf. chapitre 4).
- Faire un clic droit sur le nom de la digitalisation ajoutée au paragraphe précédent.
- Choisir « Lancer la digitalisation » dans le menu qui apparaît.



- Dans la fenêtre de digitalisation, indiquer le pas minimum entre deux trames.
- Régler l'éventuelle décimation des points digitalisés.
- La case « Fréquence optimisée » reste cochée par défaut.
- La « Réponse visuelle » permet de régler la densité de traces affichées en cours d'acquisition. Elle ne concerne pas le nombre de traces effectivement digitalisées. Son utilité est d'accélérer l'acquisition sur les ordinateurs peu puissants en réduisant l'utilisation des ressources attribuées à l'affichage.

Le « Pas » détermine la distance entre 2 lignes d'acquisition et la valeur « 1 point sur n » permet d'échantillonner les points sur chaque ligne en n'en conservant qu'un sur n.

Dans le cas de pièces dont la surface est particulièrement brillante ou translucide, il pourra être nécessaire de préparer l'objet (le blanchir) pour éviter les problèmes de reflets et faciliter le réglage des paramètres vidéo du capteur.

- Lorsque la pièce est prête à être numérisée, il suffit alors de procéder comme pour le positionnement en utilisant les boutons du bras ou de la fenêtre de digitalisation pour démarrer, mettre en pause ou terminer l'acquisition.

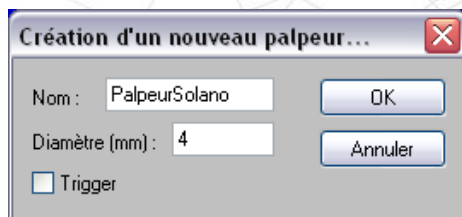


## 6 PALPAGE MECANIQUE DANS POLYGONIA

Le palpeur mécanique permet de mesurer des points particuliers (ou autres éléments géométriques) sur la pièce. Il est souvent utilisé pour les prises de référence.

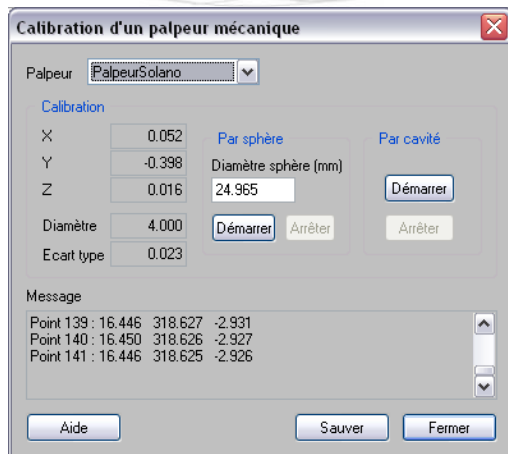
### 6.1 AJOUT D'UN PALPEUR MECANIQUE

- Cliquer sur « Paramètres > Gestion des palpeurs mécaniques » pour afficher la boîte des palpeurs mécaniques.
- Dans cette boîte de dialogue, cliquer sur « Ajouter » pour définir un nouveau palpeur.



- Saisir le nom du palpeur.
- Indiquer le diamètre de la bille du palpeur.
- Laisser la case « Trigger » décochée.
- Cliquer sur le bouton « OK » pour valider et fermer la boîte.

### 6.2 ETALONNAGE D'UN PALPEUR

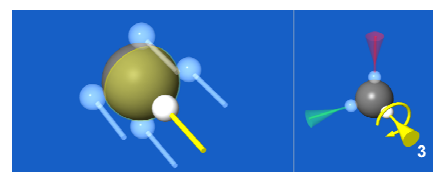
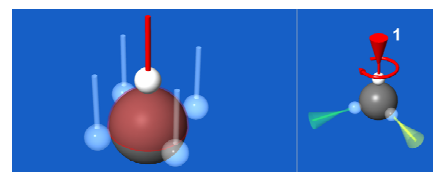
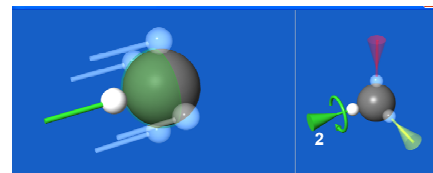


**i** Au moins un palpeur mécanique doit avoir été ajouté pour pouvoir être sélectionné.

- Cliquer sur le menu « Services > Calibration du palpeur mécanique » pour afficher la boîte de calibration du palpeur ;
- Sélectionner votre palpeur dans la liste déroulante « Palpeur » ;
- Deux Méthodes de calibration des palpeurs sont disponibles (voir paragraphes suivants).

#### 6.2.1 ETALONNAGE D'UN PALPEUR PAR SPHERE

- Indiquer le diamètre réel de la sphère de calibration dans la section « Par sphère » ;
- Cliquer sur « Démarrer » dans la section « Par sphère » ;
- Palper au moins 15 points répartis de la façon suivante :
- Les 5 premiers points sont pris avec une direction de palpation verticale
- Les 5 suivants sont pris avec une direction perpendiculaire
- Les 5 derniers sont pris dans une troisième direction perpendiculaire aux deux autres
- Cliquer sur le bouton « Arrêter » pour terminer ;
- Si le calcul a réussi, cliquer sur « Sauver » pour enregistrer la calibration ; sinon recommencer.

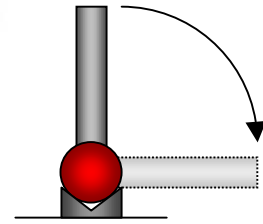






## 6.2.2 ETALONNAGE D'UN PALPEUR PAR CAVITE

- Cliquez sur « Démarrer » ;
- Placez le palpeur verticalement au fond de la cavité ;
- En maintenant le palpeur au fond de la cavité, bouger le bras en décrivant trois arcs de cercle de 90° vers le bas, espacés de 120° en pressant le bouton 1 du bras pour collecter des points ;
- Puis avec une orientation de palpeur d'environ 30° par rapport à la verticale, décrire un cercle avec le poignet du bras tout en pressant le bouton 1 ;
- Cliquer sur le bouton « Arrêter » pour terminer la calibration ;
- Cliquer sur « Sauver » pour enregistrer la calibration.

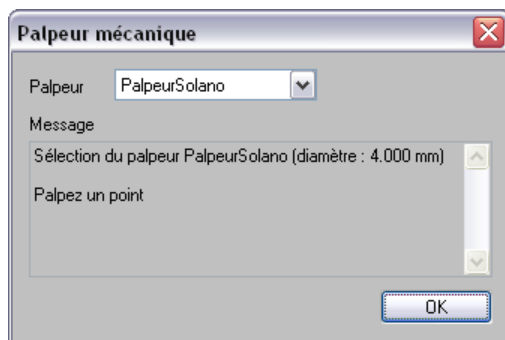


## 6.3 MESURE AVEC UN PALPEUR MECANIQUE

**i** Un palpeur mécanique doit être monté sur le capteur et la calibration du palpeur doit avoir été réalisée.

### 6.3.1 PALPAGE D'ELEMENTS GEOMETRIQUES

- Faire un clic droit sur l'élément de hiérarchie « Eléments géométriques ».
- Choisir l'option « Palpage : xxx » où « xxx » est le type d'élément que vous souhaitez palper.



- Sélectionner le palpeur à utiliser dans la liste.
- Suivre la procédure décrite dans la zone « Message » selon le ou les éléments à palper.

- Appui bref sur le bouton 1 ⇒ Saisie d'un point.
- Appui prolongé sur le bouton 1 ⇒ Suppression du dernier point.
- Appui prolongé sur le bouton 2 ⇒ Passage à l'étape suivante (ex : compensation du rayon de palpeur)

- Cliquer sur le bouton « OK » pour terminer.

Dans le cas de la saisie de point : le point obtenu n'est pas corrigé du rayon de la bille du palpeur. Ce mode de mesure est à réserver aux palpeurs à pointe sèche.

Dans le cas de la création d'un cercle : palper le point de compensation à l'intérieur du cercle s'il s'agit d'un trou, et à l'extérieur si c'est un cylindre. Dans tous les cas, ce point de compensation doit être pris au dessus du plan de projection car il sert également à compenser le plan.





### 6.3.2 DEGAUCHISSAGE 3/2/1

Le dégauchissage 3/2/1 est une méthode standard permettant d'obtenir un changement de repère de manière à digitaliser dans un espace connu.

- Cliquer droit sur l'élément de hiérarchie « Changement de référence ».
- Cliquer sur « Dégauchissage 3/2/1 » pour Afficher la fenêtre du dégauchissage 3/2/1.

- Saisir le nom du dégauchissage ;
- Sélectionner le palpeur à utiliser dans la liste ;
- Sélectionner l'axe pour chacun des éléments (plan, ligne, point).
- Palper le plan, puis la ligne, et enfin le point en suivant les instructions de la zone message (comme au paragraphe précédent : « Palpage d'éléments géométriques »)
- Inverser si nécessaire les normales des 3 éléments.
- Cliquer sur « OK » pour valider.



## 7 MANIPULATION DE LA VUE 3D DE POLYGONIA

### 7.1 DESCRIPTIF DES ZONES DE L'ECRAN

- Barre de menu : elle permet d'accéder aux fonctions principales de Polygonia : Fichiers, services liés à l'acquisition des données et à leur traitement, paramétrage, etc.
- Arborescence (ou vue hiérarchique du projet) : elle représente la liste des données du projet. Elle est toujours constituée de 6 rubriques : Digitalisation, Eléments Géométriques, Changements de Référence, Grilles, Facettes, Sections.
- Zone de travail : l'environnement graphique en trois dimensions peut contenir des nuages de points, des éléments géométriques, des grilles, des maillages, des sections, etc.
- Barre d'état : située tout en bas de la fenêtre du logiciel, elle donne des informations (métriques et quantitatives) sur les éléments de la scène.

### 7.2 MANIPULATION DE LA VUE



- *Rotation de la vue : Déplacer la souris en maintenant le bouton droit enfoncé. La rotation sera plus fine en maintenant la touche « Ctrl » pendant la rotation.*  
Chaque appui sur la barre d'espace permet de définir/changer l'axe de rotation (en blanc).



- *Translation de la vue : Déplacer la souris en maintenant soit le bouton du milieu de la souris, soit ses boutons droit et gauche enfoncés.*







- *Zoom avant/arrière sur la vue : Pousser/Tirer la souris en maintenant enfoncé la touche « Maj. ↑ » et le bouton droit. On peut également faire tourner la molette de la souris vers le haut/bas.*  
Double-cliquer ou appuyer « F4 » pour recadrer toute la scène.

### 7.3 SELECTION DANS UN NUAGE DE POINTS

Polygonia permet de sélectionner les éléments de la scène par zone de sélection ou par élément graphique. Toutes les opérations de sélection peuvent se cumuler si la touche «Ctrl» est maintenue enfoncée. Pour tout désélectionner, appuyer sur «Maj. ↑» et cliquer dans une zone vide de la vue graphique.

#### 7.3.1 SELECTION PAR ZONE

Polygonia permet de sélectionner tous les éléments à l'intérieur  ou à l'extérieur  de la zone définie. La touche « Maj. ↑ » doit toujours être enfoncée pour réaliser une sélection par zone.

- Outil de sélection rectangulaire  :
  - *Enfoncer le bouton gauche de la souris puis la déplacer d'un coin de la zone rectangulaire à sélectionner jusqu'au coin opposé et relâcher le bouton pour terminer.*
- Outil de sélection libre (lasso)  :
  - *Enfoncer le bouton gauche et déplacer la souris pour définir le contour de la zone sous la forme d'une courbe ou cliquer simplement au bouton gauche de la souris, pour déterminer les points de passage des segments qui définissent le contour de la zone de sélection.*
  - *Terminer la sélection (courbe ou segments) par un clic droit, ou un double-clic gauche.*


#### 7.3.2 SELECTION PAR ELEMENT

La touche « Maj. ↑ » doit être enfoncée au moment de sélectionner d'un élément.

- *Cliquer sur un des points d'une trame pour la sélectionner. Les touches fléchées Gauche et Droite (en gardant « Maj. ↑ » enfoncée) permettent de sélectionner les trames voisines.*
- *Double-cliquer sur un point pour le sélectionner. Les touches fléchées Haut et Bas (tout en gardant « Maj. ↑ » enfoncée) permettent de sélectionner les points voisins.*



## 8 MENUS CONTEXTUELS COMMUNS AUX ENTITES

 Un menu contextuel (clic droit) sur les éléments de la vue hiérarchique (digitalisation, élément géométrique, grille, facette et section) permet d'effectuer les opérations suivantes :

- **Masquage/Affichage :**

Permet de cacher/réafficher des éléments du projet sans qu'ils disparaissent du vraiment du projet lorsqu'ils sont cachés.

- **Suppression :**

Les données sont retirées définitivement du projet. Les digitalisations sont déplacées dans le répertoire « Backup » au cas où elles auraient été effacées par erreur. Le seul moyen d'annuler la suppression pour les autres types d'éléments est de ne pas enregistrer le projet.

- **Couleur :**

Il est possible de changer la couleur des éléments afin de mieux les différencier.

- **Duplication :**

Crée une copie à l'identique de l'élément. Pour les digitalisations, une copie du fichier associé est également ajoutée dans le répertoire du projet sous le nom : « copie de... ».

- **Sélection :**

Permet de sélectionner une entité ou tous les points d'une digitalisation.



## 9 IMPORT / EXPORT DE FICHIERS

Les différentes entités manipulées par Polygonia peuvent être exportées dans différents formats de fichiers, afin de pouvoir les utiliser avec les logiciels tiers du commerce.

### 9.1 EXPORT DES FICHIERS

- Cliquer sur le menu « Fichier > Exporter » ;
- Dans la boîte de dialogue, choisir le chemin et le nom du fichier exporté ;
- Indiquer si l'on souhaite exporter ce qui est sélectionné ou tout ce qui est visible.
- Cliquer sur le bouton « enregistrer ».

Suivant le format d'export choisi, certaines des entités exportables (points numérisés, grilles, facettes, sections) seront ou non incluses (voir la liste des formats supportés ci-dessous).

Formats	IGS	VDA	DXF	STL	WRL	CBK	CWK	GRK*	ASC	TXT	BMP	M
Points	✓	✓	✓			✓	✓		✓	✓	✓	
Grilles								✓			✓	✓
Facettes			✓	✓	✓						✓	
Sections	✓	✓	✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓	

\* La sortie GRK ne concerne que les grilles et les sections ré-échantillonnées linéairement.

Les sections sont exportées comme des points pour tous les formats sauf GRK.

Les grilles peuvent être converties en points en faisant glisser l'icône du fichier grille vers celle de la rubrique « Digitalisation » dans la vue hiérarchique.

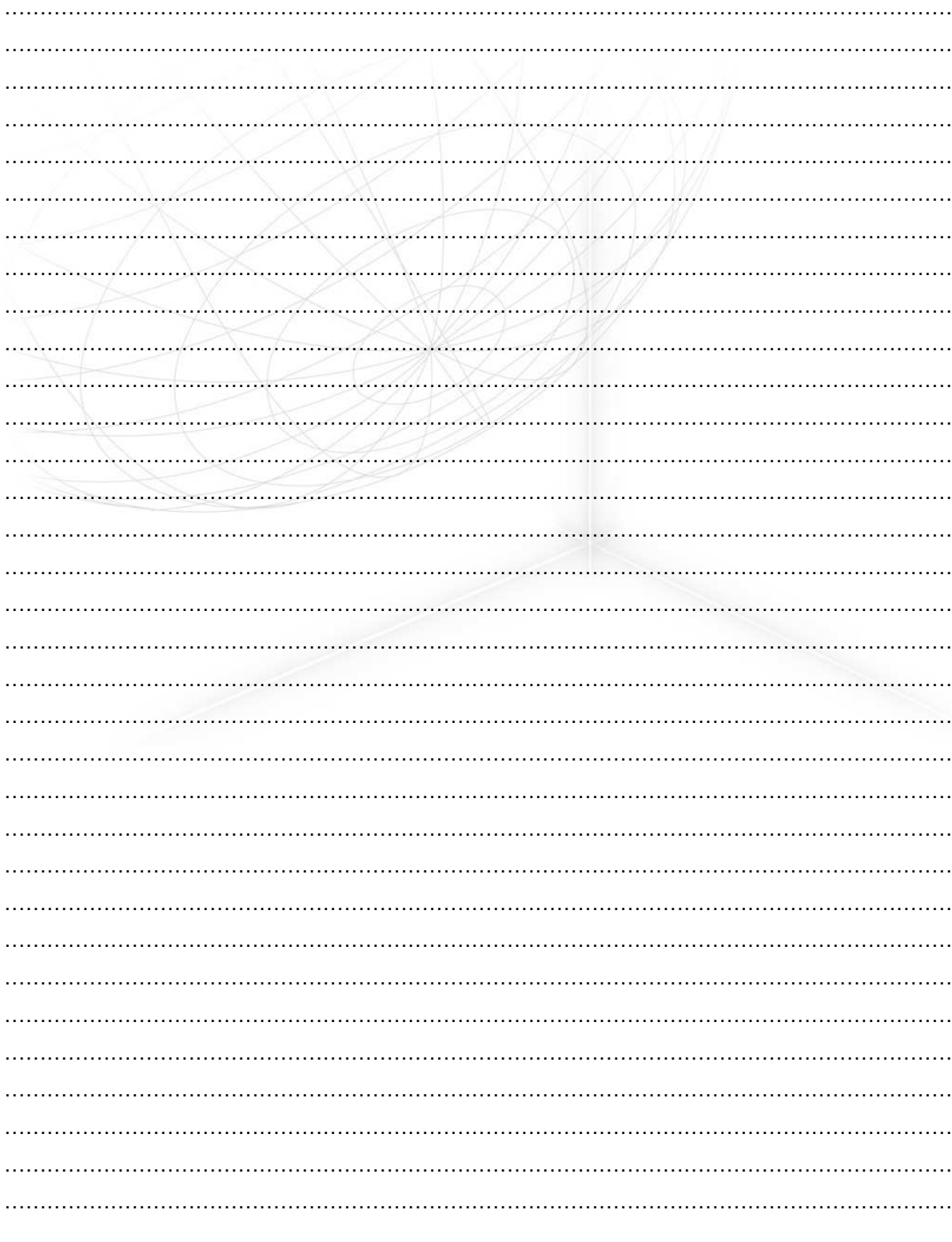
### 9.2 IMPORT DE FICHIERS

- Ouvrir le menu « Fichier>Importer ».
- Dans la boîte de dialogue, sélectionner le fichier à importer.
- Une fois sélectionné, cliqué sur le bouton « Ouvrir ».

Polygonia permet d'importer les formats suivants :

Formats	CBK (Binaire ou ASCII)	GRK*	ASC (ASC : X Y Z)	TXT (ASCII : L X Y Z)
Points	✓	✓	✓	✓
Grilles		✓		
Facettes				
Sections				

\* Un fichier GRK peut être importé en tant que numérisation ou grille.



**KREON TECHNOLOGIES**  
ESTER Technopole  
1 Avenue d'Ester (Porte 13)  
87069 LIMOGES Cedex (FRANCE)  
Tél.: +33(0)555 42 80 40  
Fax: +33(0)555 42 80 08  
E-mail : techsupport@kreon3d.com

