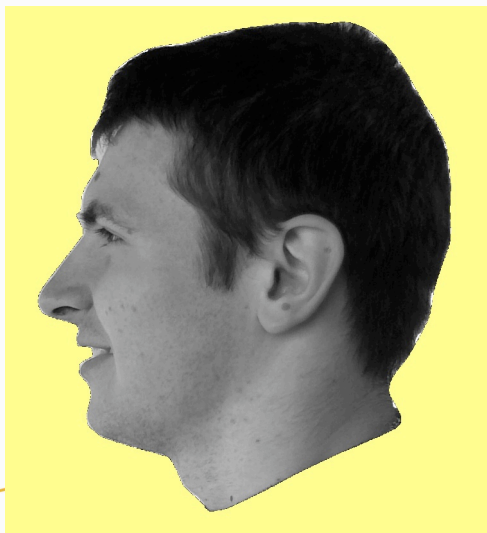


Projet de Physique P6-3

STPI/P6-3/2010 – 32

**Création d'un profil 3D à partir d'une image en
niveau de gris avec les logiciels ArtCamPro de
Delcam et Type3**



Etudiants :

Mirela RASINAR

Xiaojing LIU

Li Shern QUAH

Min WANG

Mihai HODOROGEA

Enseignant-responsable du projet :

Faouzi DHAOUADI

Date de remise du rapport : **17/06/2010**

Référence du projet : **STPI/P6-3/2010 – 32**

Intitulé du projet : **Création d'un profil 3D à partir d'une image en niveau de gris avec les logiciels ArtCamPro de Delcam et Type3.**

Type de projet : **Simulation et veille technologique.**

Objectifs du projet (10 lignes maxi) :

L'objectif de notre projet est de réaliser un profil 3D en utilisant une image 2D traitée par les logiciels ArtCam de Delcam et TypeEdit :

- La découverte des différentes techniques de prototypage rapide.
- Maîtrise des logiciels de conception.
- Traitement d'une image en niveau de gris.
- Simulation numérique de l'image en 3D.
- Réalisation d'un profil 3D.

TABLE DES MATIERES

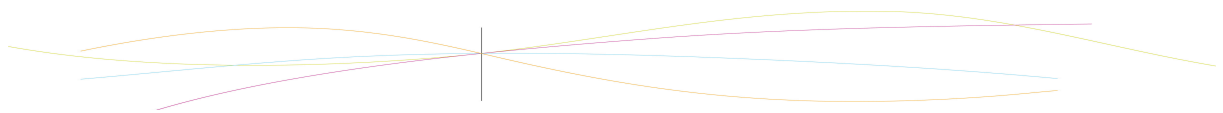
1. Introduction.....	5
2. Méthodologie / Organisation du travail.....	5
2.1. Première Séance.....	6
2.2. Organigramme des tâches.....	6
3. Présentation de logiciels.....	7
3.1. Type 3.....	7
3.2. ArtCam.....	7
3.3. Adobe Photoshop.....	7
4. Travail réalisé et résultats.....	8
4.1. Traitement de l'image en niveau de gris.....	8
4.1.1. Principe.....	8
4.2. Création d'un relief à partir d'un profil de côté en utilisant une image 2D.....	8
4.2.1. ArtCam.....	8
4.2.2. Type3.....	11
4.3. Simulation numérique de l'usinage.....	13
4.3.1. ArtCam.....	13
4.3.2. Type3.....	14
4.4. Ensemble des images réalisées en ArtCam.....	15
5. Conclusions et perspectives.....	16
5.1. Conclusions sur le travail réalisé.....	16
5.2. Conclusions sur l'apport personnel de cette U.V. projet.....	16
5.3. Perspectives pour la poursuite de ce projet.....	16
6. Bibliographie.....	17

NOTATIONS, ACRONYMES

CAO: Conception Assistée par Ordinateur

CFAO : Conception et Fabrication Assistée par Ordinateur

FAO : Fabrication Assistée par Ordinateur



1. INTRODUCTION

Le sujet qui nous avons choisi c'est la création d'un profil 3D à partir d'une image en niveau de gris en utilisant les logiciels ArtCam de Delcam et Type3.

Lorsqu'on nous attribue notre sujet, personne de notre groupe qui savait utiliser l'un de ces deux logiciels. Il n'a donc pas été facile de commencer tout de suite le travail sur ce sujet. Une fois que nous avons compris de quoi il s'agissait, nous avons décidé de séparer le travail. Une partie du groupe a travaillé sur ArtCam et l'autre a travaillé sur TypeEdit.

À la création de notre groupe, nous avons été confrontés à un autre problème. En effet, étant deux chinoises, deux roumains et un malaisien, la barrière de la langue aurait pu compromettre le bon déroulement du projet. Mais l'implication et une bonne connaissance de la langue française et anglaise, nous ont permis de franchir cet obstacle.

En fait, la troisième dimension est actuellement très utilisée dans différents domaines tels que la médecine, le cinéma, l'architecture. Par exemple, on utilise pour les échographies pour permettre aux parents de voir des images de leur bébé faciles à interpréter. Cependant les méthodes utilisées n'ont jamais été réellement explicitées et s'appuient souvent sur l'utilisation de logiciels très complexes permettant d'effectuer des calculs lourds.

Un industriel a de manière générale deux solutions pour fabriquer son produit. D'une part il peut choisir l'usinage à partir d'un programme et puis une machine-outil va usiner chaque pièce une par une. D'autre part, si l'industriel utilise un prototypage rapide, le temps de fabrication global de son produit sera diminué ainsi que les coûts.

Nous allons dans un premier temps, à travers de ce dossier, vous présenter notre organisation pour mener à bien ce projet. Puis, les deux logiciels que nous avons utilisés vous seront exposés. Enfin, nous présenterons l'usinage utilisant le logiciel Type3 et ArtCam.

2. METHODOLOGIE / ORGANISATION DU TRAVAIL

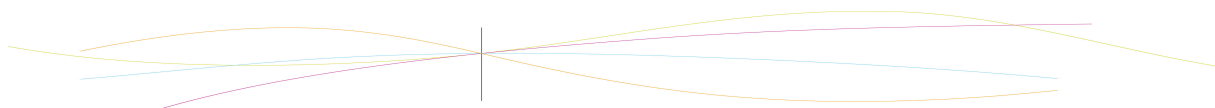
Pour Réaliser un projet assez complexe et de faire un profil 3D à partir d'un image 2D, de faire une chose réelle, palpable nécessite un vrai travail colossal très bien organisé.

L'expérience des autres projets que nous avons eu à INSA (projet math et projet informatique), nous a préparé d'un projet de cette envergure. Et d'au début, à partir de notre expérience, nous avons décidé d'éviter des erreurs d'organisations de travail, sachant que un bon résultat s'obtient avec un bon méthodologie.

Nous avons décidé, ensemble, des réglés martiaux:

- La présence obligatoire;
- Le partage du travail;
- Le travail partagé réalisé par les membres devrait être soumis à un contrôle commun pour assurer la qualité du travail.

La nature de notre projet: réaliser un objet réelle, palpable, à partir d'un traitement d'informatique, nous a imposé d'utiliser une stratégie particulière qui devrait répondre à nos besoins:



La répartition de temps pendant le semestre :

- étudier plusieurs logiciels suggérés par notre prof.; (6 semaines)
- réaliser la simulation des profils en 3D.
- l'écriture du rapport du projet. (3 semaines)

Les objectives que nous avons ciblées pendant le semestre ont été atteinte. Donc l'organisation du travaille que nous avons mis au point a été efficace et fructueux.

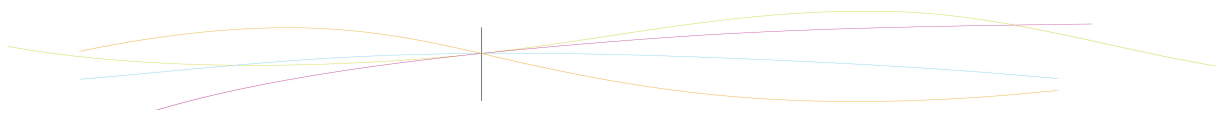
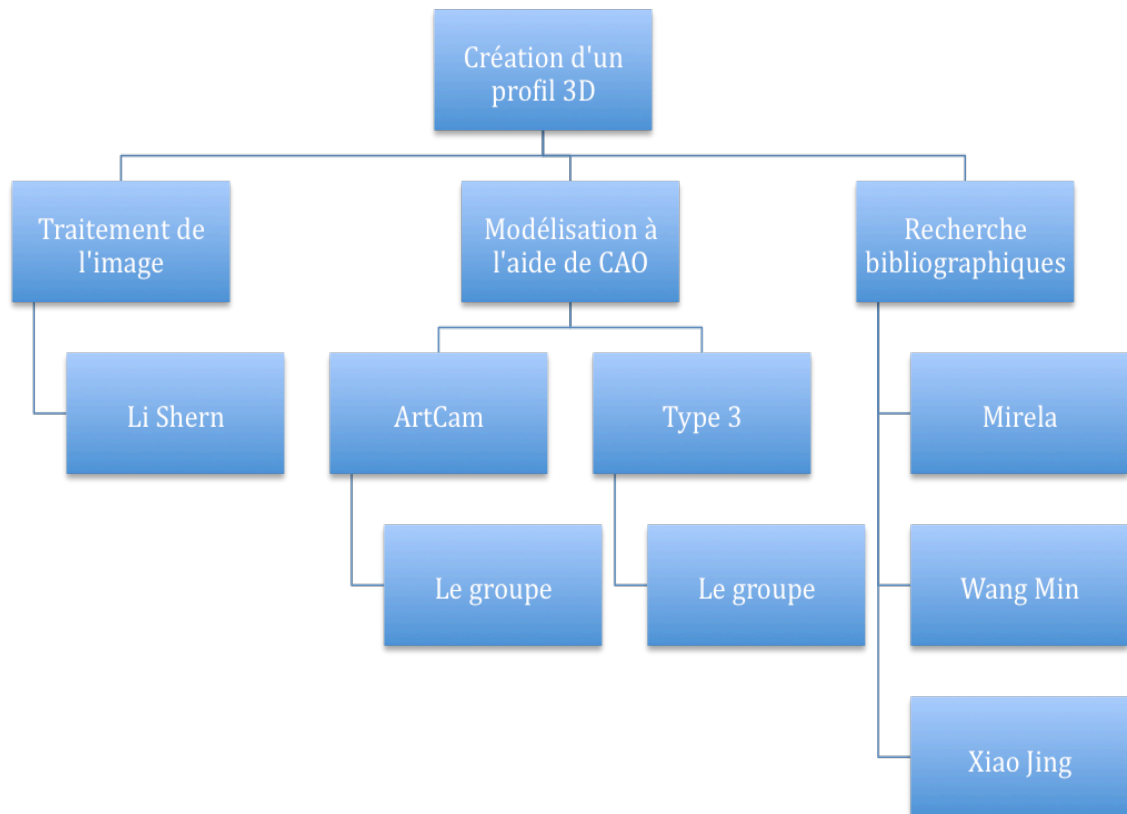
2.1. Première Séance

Durant la première séance, le professeur nous a montré différents logiciels de CAO tel que Type3, 3Design, et aussi ArtCam. Type 3 est particulièrement utilisé dans la bijouterie et la gravure.

Et après nous avons visité l'atelier de l'usinage à l'INSA pour mieux comprendre le principe et la méthode de l'usinage. Après, le professeur nous a montré plusieurs exemples des profils 3D frabriqués par les anciens. À travers de ça, nous somme impressionnés par les travail de notre projet et nous nous somme intéressés par ce projet.

Après une discussion dans notre groupe, nous avons décidé de réaliser des profils des membres de notre groupe et aussi un de notre professeur. Donc, tout le monde a participé globalement à la conception de notre projet.

2.2. Organigramme des tâches



3. PRESENTATION DE LOGICIELS

3.1. Type 3

TypeEdit, la solution logicielle universelle de CFAO artistique pour les utilisateurs de machines à CN, est maintenant disponible en versions spécifiques pour satisfaire les besoins des Bijoutiers, Graveurs et Moulistes. En tant que solution intégrée, TypeEdit propose de puissants modules pour la CFAO 2D, 2.5D et 3D.

Le module graphique 2D permet de créer de nouveaux designs tout comme il permet de modifier des images ou des dessins importés. Ses outils et assistants avancés permettent de manipuler et de donner l'effet désiré à vos créations.

Avec TypeArt, le module 3D artistique pour la sculpture et la gravure, vous pouvez créer des designs complexes grâce à des outils intuitifs. Une interface conviviale vous encourage à libérer votre imagination. Le module de FAO TypeEdit incorpore des stratégies d'usinage qui ont fait leurs preuves pour offrir aux utilisateurs un usinage d'une efficacité et d'une qualité inégalées.

TypeEdit bénéficie des fonctions les plus avancées dans le monde de la création graphique et de l'usinage en plusieurs dimensions. Des modules intuitifs lui permettent de s'adapter finement aux besoins de chaque utilisateur. Que ce soit une gravure simple, des lettres sur une plaque, une gravure 3D sur une médaille ou le placement d'un logo sur une forme gauche, ce logiciel unique est la seule solution dont vous avez besoin.

3.2. ArtCam

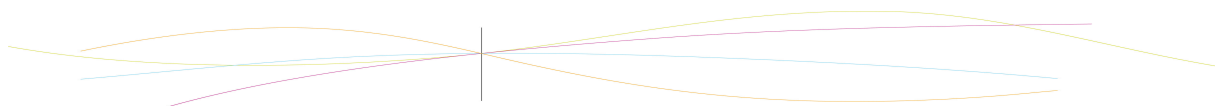
Pour obtenir le profil 3D nous avons travaillé avec le logiciel professionnel ArtCam de Delcam. Pourquoi ce logiciel ? Parce qu'il est idéal pour des travaux de traitement d'image. Il est équipé avec des fonctions utiles dont on a besoin pour arriver à notre but, un profil 3D.

ARTCAM est la solution logicielle de DELCAM la plus éprouvée du marché pour les métiers de la signalétique et les industriels du bois. L'approche unique de la conception 3D permet de transformer des croquis ou des simples formes 2D en relief de très haute qualité pour des milliers d'utilisateurs à travers le monde. ARTCAM regroupe dans un même logiciel des fonctions avancées de création vectorielle, des outils de modélisation 3D ainsi que toutes les stratégies d'usinage nécessaires à la réalisation de tous les projets.

3.3. Adobe Photoshop

Le Photoshop est un logiciel de retouche, de traitement et de dessin assisté par ordinateur édité par Adobe, principalement utilisé pour le traitement de photographies numériques, mais sert également à la création d'images. Aujourd'hui, dans le monde entier, le Photoshop est le logiciel le plus favorable pour les concepteurs graphiques et il est beaucoup utilisé par les architectes ou scientifiques pour faire les images au niveau de gris.

Nous avons travaillé sur Photoshop pour créer une image au niveau de gris en utilisant une image matricielle (également appelée 'bitmap'). Pour produire une image plus détaillée qui peut servir effectivement dans les étapes suivantes, les photos doivent être prises par une source digitale avec une résolution d'au moins 1024*768 pixels. Les photos étaient en couleurs. Nous avons utilisé Photoshop pour en transformer aux images au niveau de gris. Après notre travail, nous avons pu voir directement la forme de la tête et le



cou de la personne dans la photo et ces images nous avons servi plus tard dans les étapes suivant de créer un profil d'3D par ArtCam.

4. TRAVAIL REALISE ET RESULTATS

4.1. Traitement de l'image en niveau de gris

4.1.1. Principe

Une image en niveau de gris (ou images en teint) est une image composée de points gris plus ou moins foncés. En général, le niveau de l'intensité lumineuse (niveau de gris) est codé sur un octet (256 valeurs). Par convention, la valeur zéro représente le noir (intensité lumineuse nulle) et la valeur 255 représente le blanc (intensité lumineuse maximale).

Nous avons choisi de travailler sur les images en niveau de gris parce que pour le transformer en 3D, nous n'avons besoin qu'une seule couleur de chaque pixel. Ensuite, le programme CAO comme ArtCam nous permet de la modéliser en 3D plus précisément en associant chaque niveau de l'intensité lumineuse à une hauteur.

Pour transformer une image normale à une image en niveau de gris, nous avons utilisé le logiciel Photoshop, qui est un logiciel classique et simple à utiliser.

000	008	016	024	032	040	048	056	064	072	080	088	096	104	112	120	128
136	144	152	160	168	176	184	192	200	208	216	224	232	240	248	255	

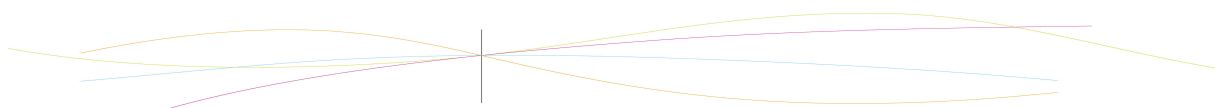
4.2. Création d'un relief à partir d'un profil de côté en utilisant une image 2D

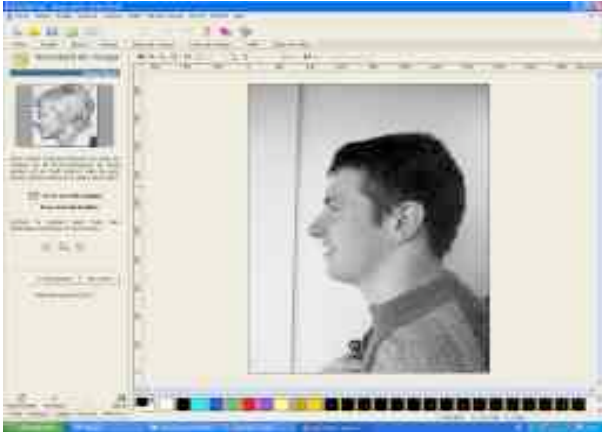
Comme le dit, il y a un commencement à tout. Au début de projet, nous avons retravaillé plusieurs fois sur une même image à cause de ne pas bien comprendre les outils de ces logiciels. Et puis, à l'aide de notre professeur et de la détermination, nous commençons à se mettre à l'aise avec ces logiciels.

Nous allons montrer les démarches que nous avons travaillé pour obtenir un profil 3D en utilisant deux logiciels différents.

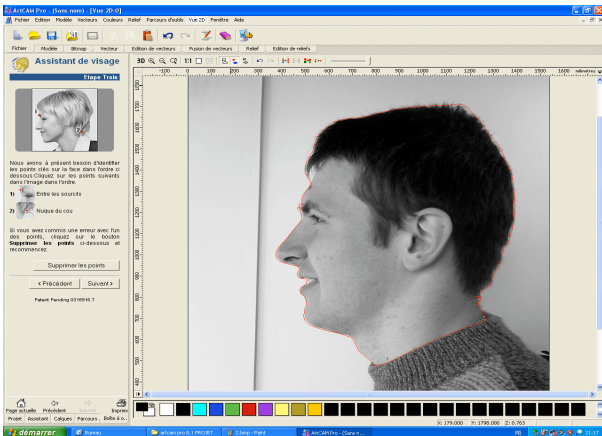
4.2.1. ArtCam

Dans la première étape, nous devons sélectionner la photo sur laquelle on souhaite travailler dans **Face Wizard**. Nous avons à présent besoin de créer un contour de la face.





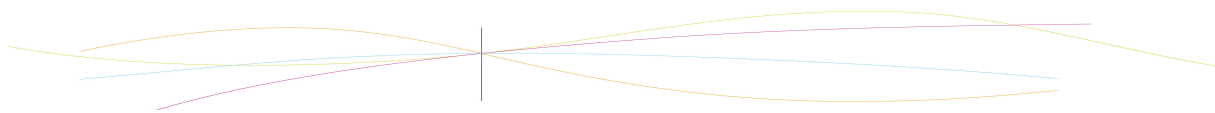
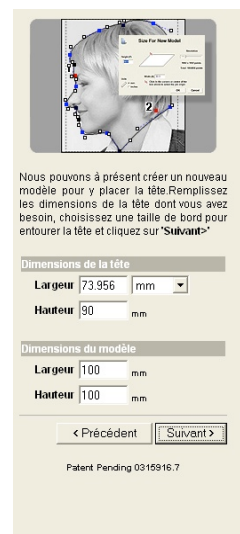
Étape 1 : Cliquer sur **Create Polyline Tool** pour commencer à esquisser le contour du profil. Il y a maintenant une option, **Draw Smooth Polyligne**, qui peut être activée pour <dessiner des poly lignes lisses > en esquisant des vecteurs.

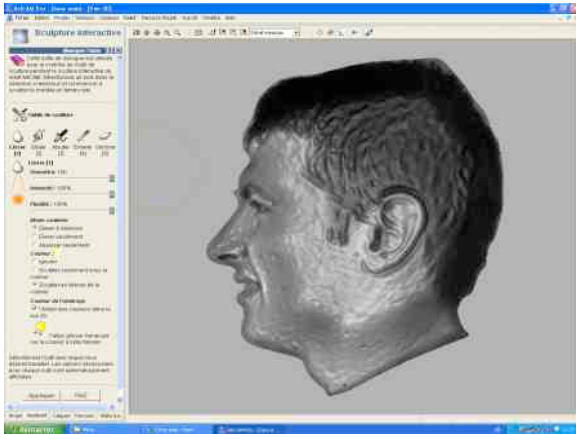


Étape 2 : Ensuite, nous allons identifier deux points clés, un se situe entre les sourcils et l'autre se trouve sur la nuque du cou.



Étape 3 : Dans l'étape 3 de Face Wizard, nous créons la tête et définirez la taille pour notre projet





Étape 4 : On utilise l'outil sculpture interactive pour définir certaines caractéristiques de visage et d'améliorer son aspect de surface globale.

Remarque :

- ❖ Lisser le visage en utilisant l'outil « Smooth ». Essayer de réduire ou d'enlever l'effet peau d'orange, varier l'intensité.
- ❖ L'outil d'effacement « Eraser » on l'utilise sur les cheveux, mais on utilise aussi des fixations de force inférieurs afin de ne pas bien anéantir les détails des cheveux. L'outil est important pour identifier n'importe quels secteurs de transition important qui peuvent causer des temps d'usinage excessifs.
- ❖ Editer le relief de visage avec l'outil d'étagage « Smudge ».Le secteur du menton va devoir être levé pour mieux correspondre à la hauteur de la joue. Après on lissera encore une fois les parties que nous avons étagage.

Finalement on ajuste les lumières et les paramètres matériaux utilisés dans la fenêtre vue 3D avec l'outil « Lights and Material » pour que le relief peut être vu comme elle était coule en argent.

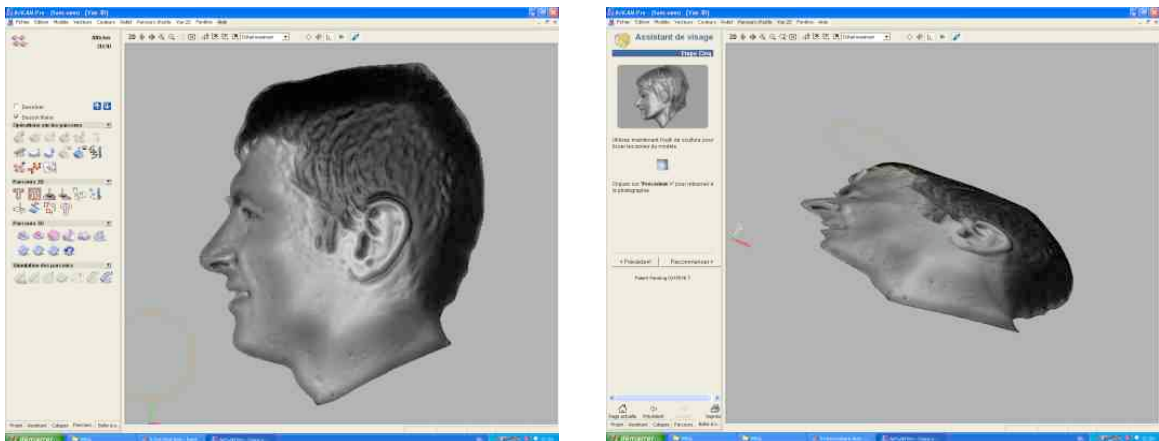
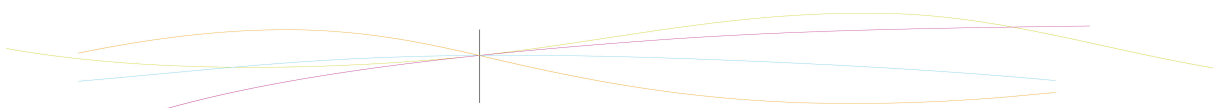
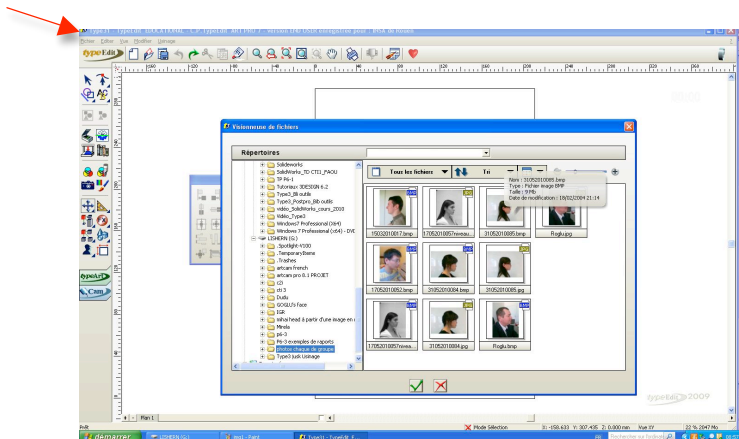


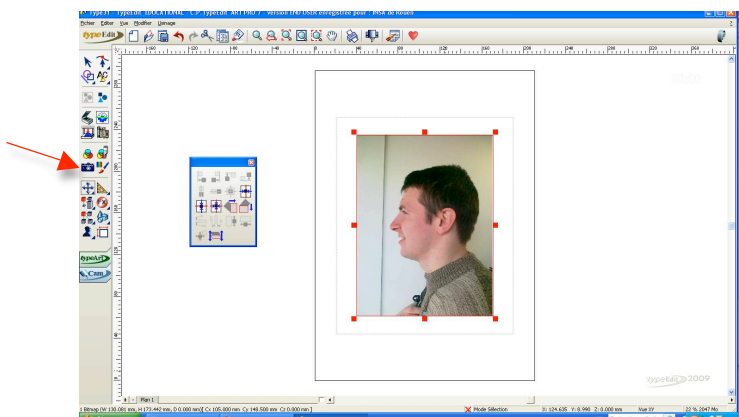
figure 1 : Image en 3D sous ArtCam



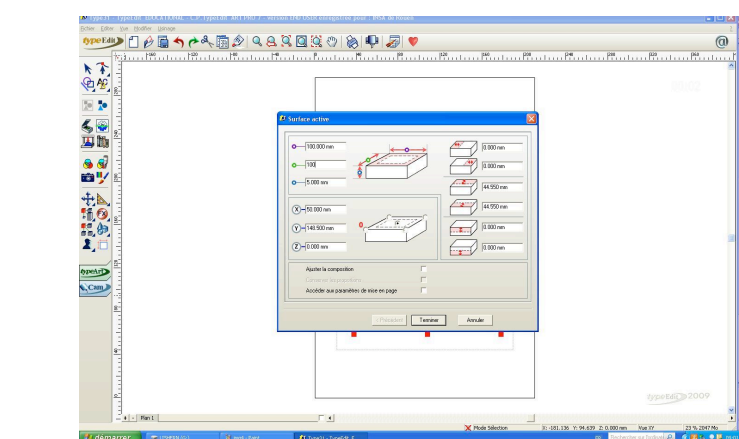
4.2.2. Type3



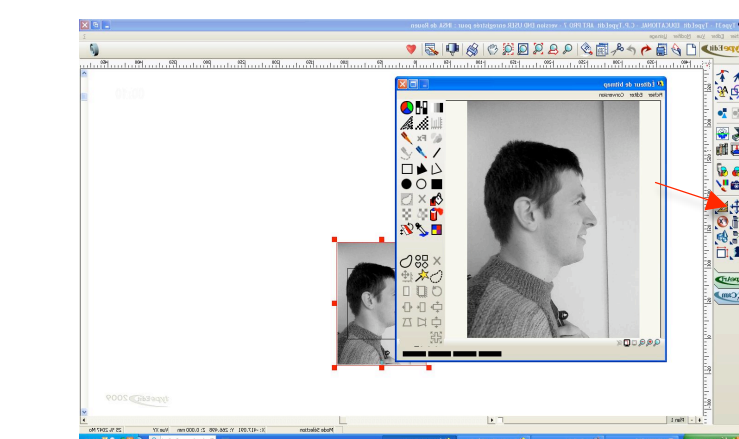
Étape 1 : D'abord, nous commençons dans la fenêtre typeEdit. Choisir la photo qu'on va travailler dans le menu **Fichier**, sélectionner la commande **importer** (ou avec le raccourci clavier **Ctrl + I**).



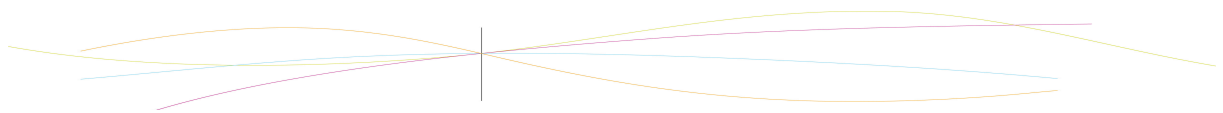
Étape 2 : Cliquer le bouton 'coche' pour valider l'import de fichier. Ensuite, on peut positionner la photo en utilisant l'**outil d'alignement**.

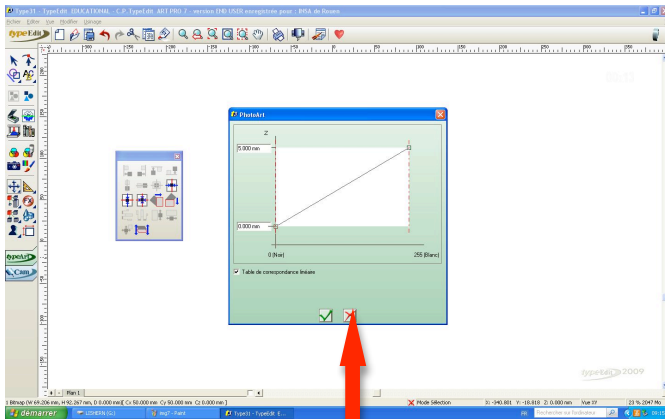


Étape 3 : Choisir la surface active adéquate (ou la surface sur laquelle nous travaillerons). C'est aussi la dimension de l'outil que nous allons utiliser en usage.



Étape 4 : Puis, nous travaillons sur les niveaux de gris dans **Editeur de Bitmap**. Dans **Conversion > Niveaux de gris 8 bits** pour réduire le nombre de couleurs de l'image à 256 niveaux de gris. .





Étape 5 : Après la validation, nous avons une fenêtre sur laquelle nous pouvons choisir la profondeur que nous souhaitons pour chaque niveau de gris.

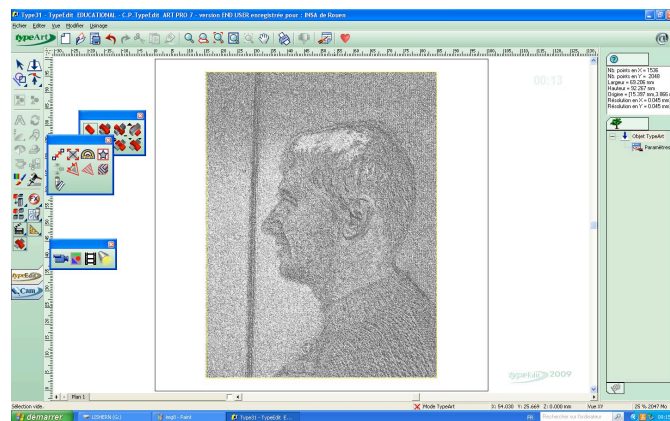
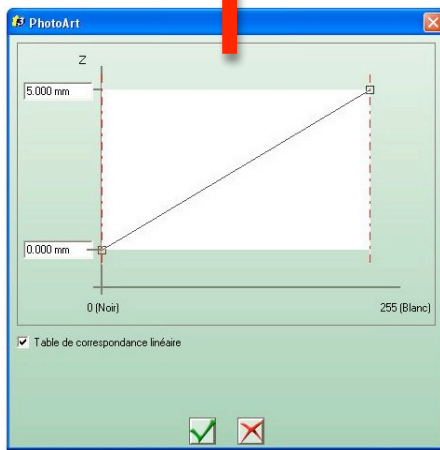
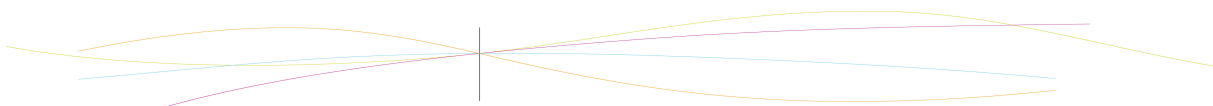
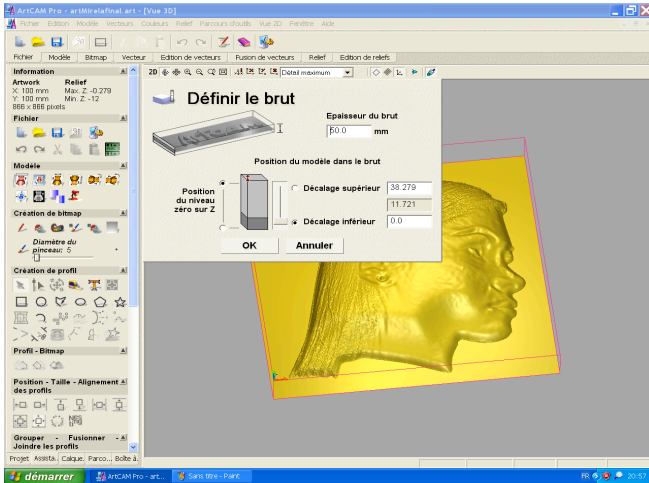


figure 2 : L'image sous Type Art dont tous les niveaux de gris sont bien définis.

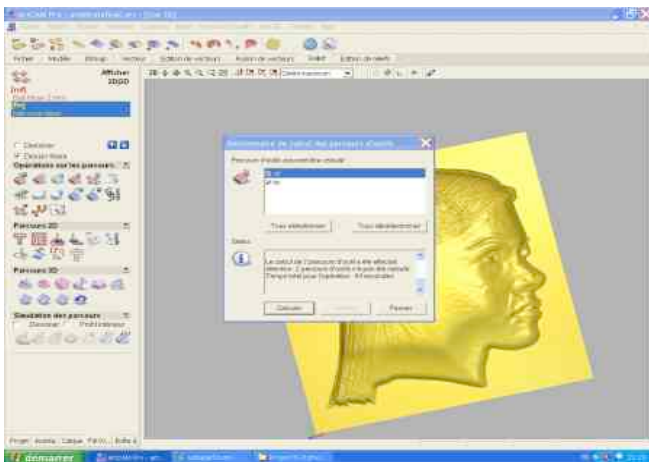


4.3. Simulation numérique de l'usinage

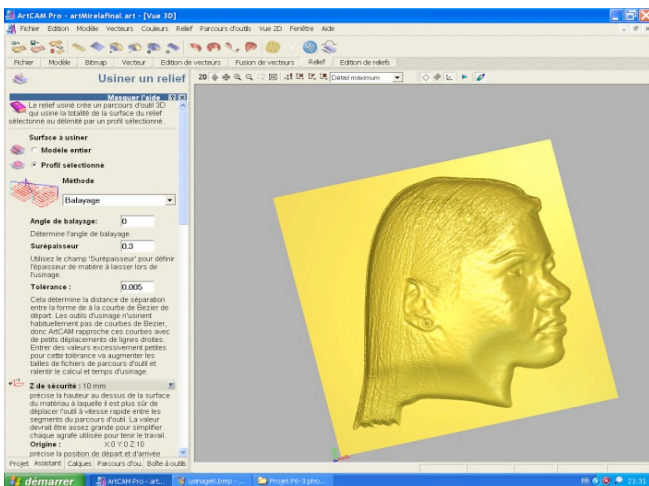
4.3.1. ArtCam



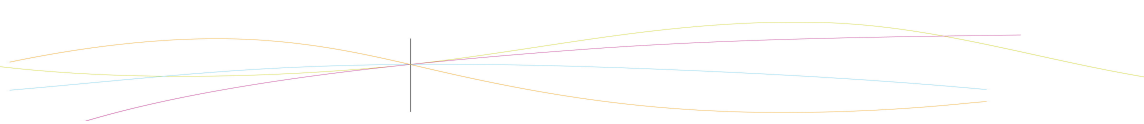
Étape 1 : D'abord nous devons définir le brut, c'est à dire l'épaisseur du brut (50 mm) et la position du modèle dans le brut (position du niveau zéro sur Z et la décalage (inférieure ou supérieure)).

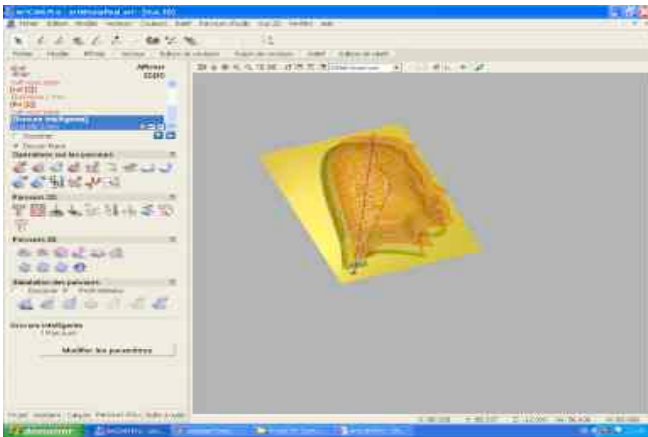


Étape 2 : Après, en utilisant Le gestionnaire de calcul des parcours d'outils calculer le parcours de l'outil.



Étape 3 : Ensuite, l'outil <Usiner un relief> sert à créer un parcours d'outil 3D qui usine la totalité de la surface de relief sélectionné ou délimité par un profil sélectionné (angle de balayage, surépaisseur, tolérance).

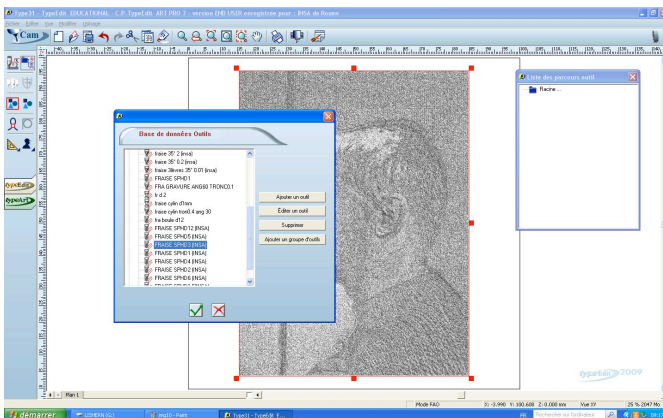




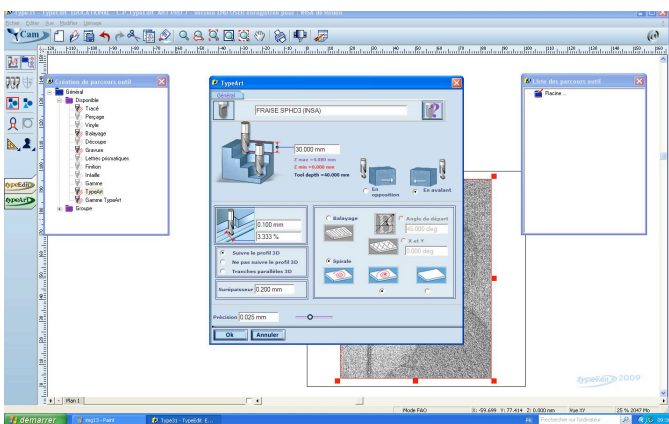
Étape 4 : L'option **Gravure intelligente** qui nous montre la trajectoire de l'outil en création physique du profil 3D.

4.3.2. Type3

Nous allons travailler dans le troisième et aussi le dernier onglet de Type3, qui est nommé TypeCam. Il nous permet de voir la simulation de l'usinage de l'objet. En même temps, nous pouvons choisir des différents types des outils afin de maîtriser le résultat de l'usinage avant d'en envoyer à la machine.

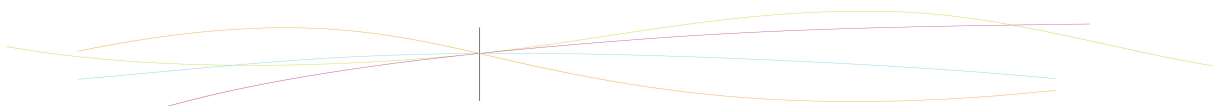


Étape 1 : Choix d'un outil. Nous pouvons choisir l'outil que nous souhaitons dans une base de données et ensuite de modifier et modéliser les vitesses d'attaque.



Étape 2 : Choix de la profondeur de travail et du parcours de l'outil. Il y a 2 types de parcours sont proposées :

- Parcours en spirale.
- Balayage.



4.4. Ensemble des images réalisées en ArtCam.

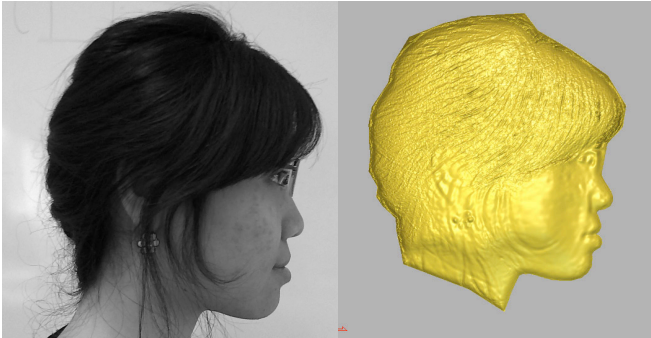


figure 3 : Photo Wang Min



figure 6 : Photo M. Goglu

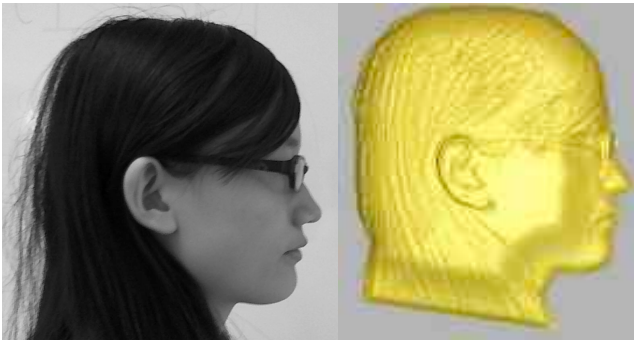


figure 4 : Photo Liu Xiao Jing

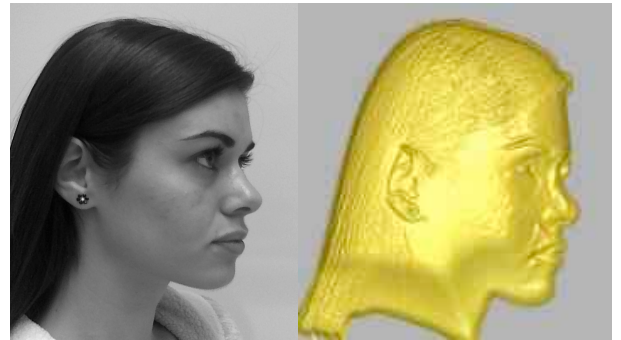


figure 7 : Photo Mirela

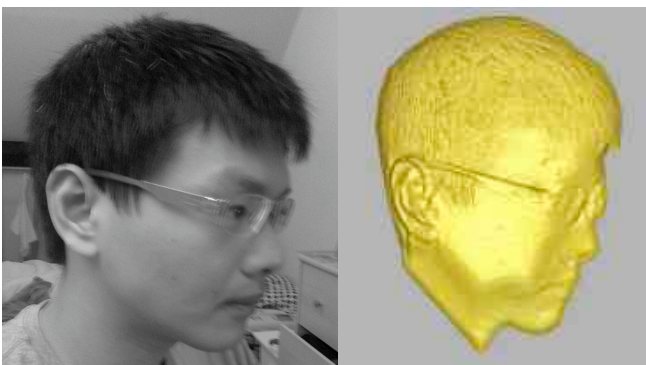
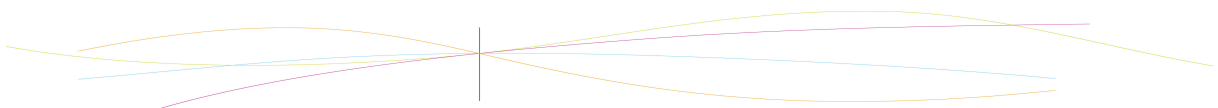


figure 5 : Photo Li Shern



5. CONCLUSIONS ET PERSPECTIVES

5.1. Conclusions sur le travail réalisé

La plupart de notre travail a été fait sur certains logiciels (ARTCAM et TYPE EDIT 3). Pour cela, nous avons passé des heures sur le poste d'ordinateur pour avancer notre projet. Brièvement, pour pouvoir usiner un objet physique à partir d'une image, nous n'avons qu'à réaliser 2 grandes étapes:

- La conception assisté par ordinateur, en utilisant des logiciels particuliers, concevoir un prototype que l'on fera tourner en 3D sur l'écran de l'ordinateur.
- Imprimer l'objet, en utilisant une machine de prototypage rapide.

La seule regrette que nous pouvons marquer est de ne pas avoir assez moyen de passer notre simulation à l'usinage. Nous espérons bien que les prochaines qui vont travailler sur ce sujet aient la chance d'en réaliser.

Pour tous les membres de notre groupe, le projet a été une vraie découverte. Obtenir un objet 3D à partir d'une image 2D c'était un vrai mystère. Cette technologie, nouveau, de quelques années, a fait une vrai révolution industrielle. Après la révolution internet, qui, grâce à la numérisation, « a transformé des atomes en bits », maintenant, aujourd'hui, il devient possible « de transformer des bits en atomes »!

L'ensemble des informations que nous avons appris, constitue un vrai trésor pour un ingénieur, car le procédé décrit au-dessus est très actuel. Tous sont satisfaits que nous ayons eu la possibilité de travailler sur ce sujet.

5.2. Conclusions sur l'apport personnel de cette U.V. projet

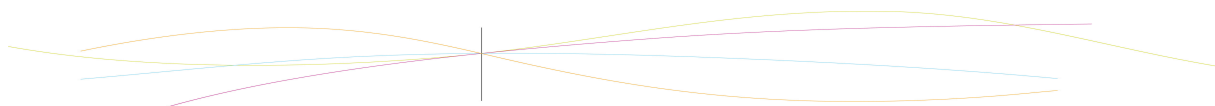
Ce projet a été très enrichissement pour nous tous. En effet, il nous a permis d'être plus autonome et de chercher par nous même des solutions aux problèmes expérimentaux.

De plus, ce projet a associé le côté pratique au côté théorique ce qui a pu faire valoir les compétences de chaque membre du groupe. Cette U.V. de projet a été également intéressant dans le fait que cela nous rapproche de notre futur métier. Effectivement, le travail d'un ingénieur est, dans la plupart des cas, un travail de groupe. Le travail de groupe fût aussi une bonne expérience ; savoir écouter les avis de l'autres, savoir défendre des idées, et répartir les tâches en gardant un esprit d'équipe.

Sans oublier qu'en même temps, il y a un apport intéressant de la communication entre plusieurs administrations et groupes après ce projet.

5.3. Perspectives pour la poursuite de ce projet

Pour terminer, on recommande ce projet à toute personne qui souhaite mettre en pratique des projets physiques qui peut paraître abstraites sur le papier mais qui fonctionne très bien en réalité. Il serait très intéressant de poursuivre ce projet l'année prochaine. Ce projet pourra donner une perspective aux étudiants sur les démarches de la conception jusqu'à l'usinage d'un produit.



6. BIBLIOGRAPHIE

[1] Delcam Plc, "ArtCam Pro Reference Manual", *Delcam Plc*, 2003.

[2] Type3 Plc, "Manuel de l'utilisateur TypeEdit", *Type3 Plc*, 2008.

[3] Delcam Plc, "what's new in ArtCam Pro 7.0" , *Delcam Plc*, 2003

Tous les sites sont valides au 17 Juin 2010

[3] lien internet : http://www.fr.wikipedia.org/wiki/Niveau_de_gris

[4] lien internet : <http://www.type3.com/EN/products&services/>

[4] lien internet : <http://www.artcam>

