

## **Stage de 4<sup>ème</sup> année**

**Assistant ingénieur en bureau d'étude pour panneaux de parement.**

LE BERRE Simon



Enseignant référent :  
MENCİK Jean Mathieu

Tuteur entreprise :  
OSARIO Filipe

Année universitaire 2017/2018

## RESUME

C'est au sein du bureau d'étude de « Cladding Systems », entreprise néo-zélandaise spécialisée dans les parements muraux pour grandes et moyennes structures que j'ai effectué mon stage. L'objectif était d'assister et d'aider le personnel du bureau d'étude pour leurs réalisations en cours et pour celles à venir.

Durant ce stage, 3 missions m'ont été attribuées : la création d'une vidéo explicative du processus de réalisation des panneaux type ACM ; la création de logiciels de mise en plan automatique, via des programmes sous le langage VBA, celles-ci manipulant des pièces, des assemblages et des mises en plans SolidWorks ; l'assistance et la vérification des travaux en cours et la prise de dimensions pour de nouveaux chantiers.

J'ai aussi proposé des idées de logiciel pour faciliter et améliorer la découpe des panneaux.

Après 4 mois de stage, les objectifs ont été atteints, les logiciels demandés fonctionnent, la vidéo est utilisable pour présenter les panneaux de parements et une première ébauche du logiciel de découpe de panneaux existe.

Mots clés : panneaux ACM, panneaux de parements, macro, VBA, mise en plan, SolidWorks.

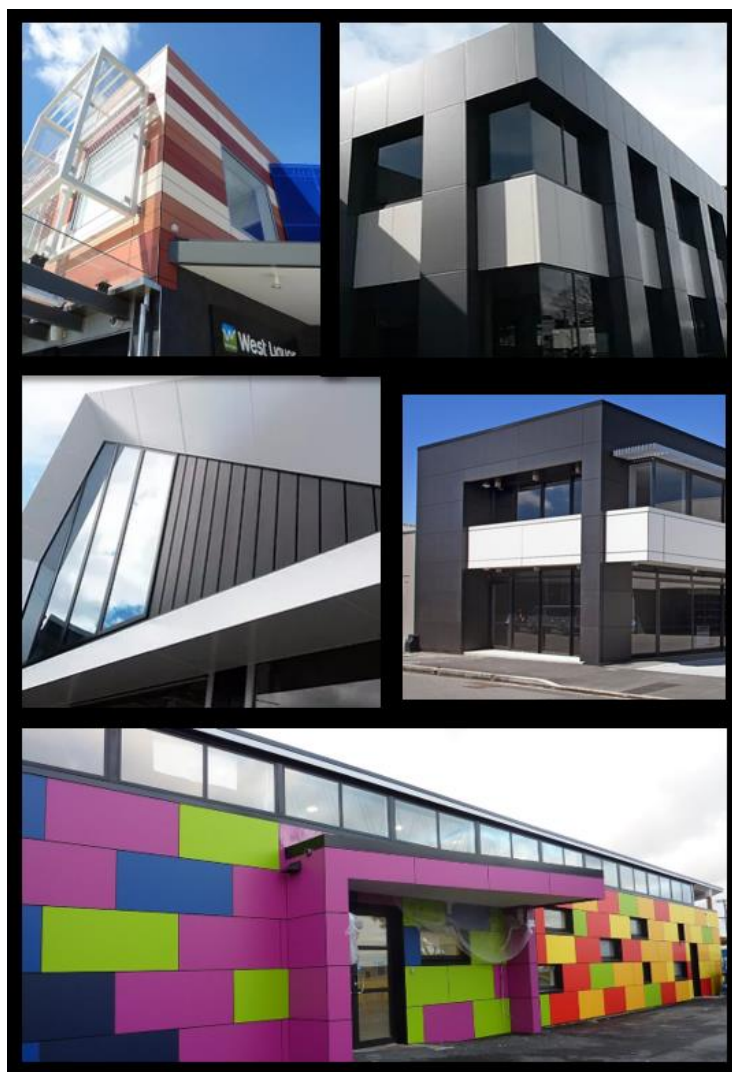
## Sommaire :

I.	Introduction.....	Page 3 et 4
II.	Présentation de l'entreprise / Cadre de travail.....	Page 5
	- Présentation de l'organisation	
	- Cadre de travail / Aspect lié à la GRH	
III.	Les travaux effectués.....	Page 6 à 16
	- Les outils à ma disposition	
	- Les missions du poste occupé	
	- Création de pièce SolidWorks	
	- Création de la vidéo explicative	
	- Editeur de mise en plan	
	- Mon implication sur les chantiers	
	- Editeur universel SolidWorks	
	- Editeur de découpe de panneau	
IV.	Conclusion .....	Page 17
V.	Sources documentaires .....	Page 18
VI.	Tables des illustrations .....	Page 19
VII.	Glossaire .....	Page 20
VIII.	Annexes .....	Page 21 à 33

## I. Introduction :

Dans un premier temps je souhaite utiliser cette introduction pour présenter le choix de ce stage. Tout d'abord, le choix de le faire à l'étranger est double : acquérir une expérience professionnelle à l'international et tester et améliorer mon niveau en langue anglaise. Sachant que je pars en double diplôme en Chine en Septembre prochain et que les cours seront enseignés uniquement en anglais. La solution était donc de faire mon stage dans un pays anglophone. J'ai ainsi fait des démarches et recherches en ce sens. Pour ce qui est du domaine de travail lors de ce stage, je souhaitais le faire dans un bureau d'étude, en accord avec mes préférences pour le côté scientifique. Il s'est ainsi fait dans une entreprise Néozélandaise nommée « Cladding Systems » qui est spécialisée dans les parements isolants pour l'extérieur, l'entreprise est basée à Auckland.

Pour bien visualiser leur domaine de maîtrise je présente ci-dessous plusieurs photos de réalisation de parements muraux.



*Figure 1 : présentation de quelques réalisations.*

Je vais maintenant évoquer le sujet de ce stage ; j'assistais un ingénieur architecte au sein du bureau d'étude de l'entreprise. J'avais pour objectif de l'aider sur les chantiers en cours, et surtout de lui simplifier les chantiers à venir par la création d'application pour des mises en plan.

A présent je vous propose le plan de ce rapport. Je commencerai par une description de l'entreprise en évoquant l'organisation de celle-ci et le cadre de travail en son sein. Puis je présenterai le cœur de mon rapport, avec les tâches que j'ai effectuées. Je prendrai ensuite du recul sur celles-ci et sur mon stage en générale pour énoncer les apports de celui-ci suivant deux points de vue, le mien et celui que j'estime être celui de l'entreprise. Je finirai ce rapport par une conclusion qui évoquera ces quatre mois de stage.

## II. Présentation de l'entreprise/Cadre du travail :

### II.1. Présentation de l'organisation :

#### II.1.1 Bref historique

L'entreprise a été fondée en juillet 2010. Après avoir démarré durant 6 ans dans les premiers locaux, elle s'est installée dans l'ouest d'Auckland. Le directeur d'aujourd'hui est le fondateur de l'entreprise, Monsieur LUKASZEWICZ.

#### II.1.2 Situation géographique

Les locaux de l'entreprise sont situés dans l'ouest d'Auckland en Nouvelle Zélande. La zone est industrielle, nombreuses sont les entreprises de taille moyenne qui y sont implantées.

#### II.1.3 Chiffres clés

L'entreprise a une douzaine d'employés fixe et prend de nombreux stagiaires, presque toujours un en poste. Le chiffre d'affaire annuel est à l'environ du million d'Euro. L'entreprise fait une dizaine de chantiers par an, et la plupart du temps quatre sont en cours.

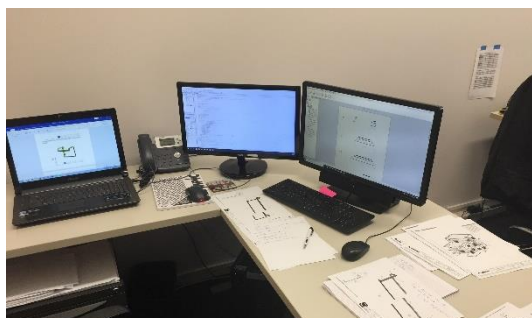
#### II.1.4 Organisation hiérarchique générale

Le responsable, John Lukasiewicz s'occupe de la relation client pour la recherche de nouveaux chantiers ainsi que de la partie administrative, aidé d'une secrétaire. Un chef de chantier tourne sur les différents sites pour aider et vérifier le travail des équipes de montage. L'atelier est géré par le chef d'atelier, il a une ou deux personnes qu'il l'aide pour la préparation des panneaux. Quant au bureau d'étude nous étions trois.

### II.2. Cadre du travail / Aspects liés à la GRH :

Durant ce stage j'ai travaillé dans le bureau d'étude de l'entreprise, j'ai passé quelques journées à l'atelier pour comprendre les méthodes de fabrication des panneaux et leurs attentes à propos de documents de mise en plan. Il m'est arrivé de travailler sur les chantiers ; soit pour une aide sur les panneaux compliqués, soit pour vérifier les travaux finis ou encore pour mesurer pour les travaux à venir, le tout toujours en suivant mon maître de stage.

Une photo ci-dessous de mon bureau de travail.



*Figure 2 : Bureau de travail.*

### III. Les travaux effectués

#### III.1. Les outils à ma disposition :

Comme présenté dans le point précédent (II.2), j'avais ce bureau et un ordinateur avec deux écrans à ma disposition. J'utilisais en appoint mon ordinateur personnel. D'un point de vue informatique j'avais accès au réseau local de l'entreprise donc à tous les documents intéressants que je souhaitais et un accès à l'imprimante pour tester mes mises en plan en version papier. Pour ce qui est des logiciels j'ai procédé au téléchargement de SolidWorks sur l'ordinateur que l'on m'a fourni, je possédais déjà ce logiciel sur mon ordinateur personnel.

#### III.2. Les missions du poste occupé :

Lors de mon arrivée à l'entreprise et après avoir téléchargé Solidworks il m'ont demandé de modéliser un panneau de parement simple, l'objectif était de l'utiliser plus tard pour une vidéo de montage expliquant le procédé de fabrication des panneaux. Et avec un objectif lointain d'en faire une base pour une application de mise en plan. Je pense qu'il s'agissait aussi d'un test pour connaître mes aptitudes sur SolidWorks.

##### III.2.1 Création des pièces SolidWorks

Dans cette partie je vais exposer les premières pièces SolidWorks que j'ai conçu, celles-ci une fois assemblées forment un panneau plat. Elles ont été utilisées pour la création de la vidéo et ont servi de base pour le premier logiciel d'éditeur de mise en plan.

J'ai ainsi modélisé les montants et la plaque ACM, partant de dimensions données par mon maître de stage. Ci-dessous vous trouverez une vue de chaque montant et la vue éclatée du panneau final. Je mets en annexe (Annexe N°1) une photo d'un panneau prise à l'atelier.

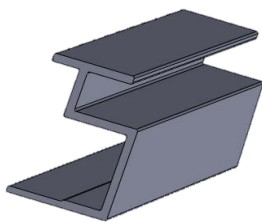


Figure 3 : Montant femelle.

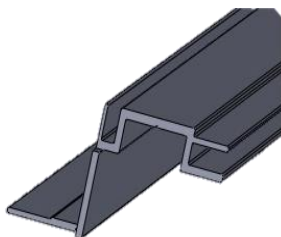


Figure 4 : Montant mâle.

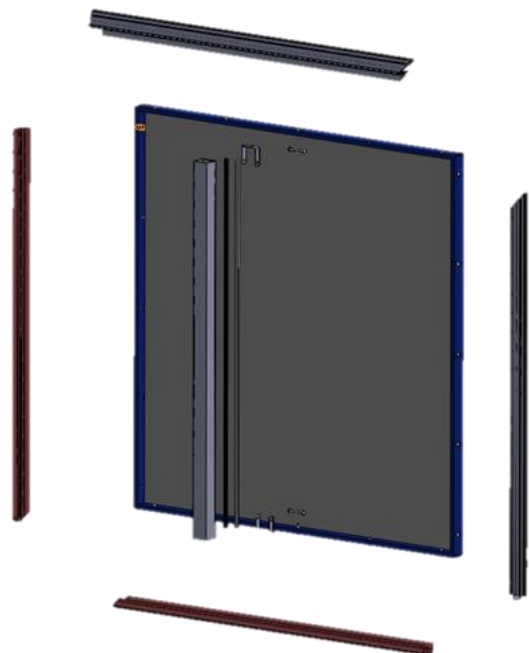


Figure 5 : Vue éclatée d'un panneau plat.



Cependant pour la réalisation de la vidéo il m'a fallu créer d'autres pièces SolidWorks, chaque une d'entre elles expose une étape de la réalisation d'un panneau.

Les étapes étant : la découpe, le pliage, le collage, le rivetage des montants et le collage, le rivetage du renfort. Une fois toutes ces étapes finies les angles des panneaux se doivent d'être comme les photos ci-dessous.

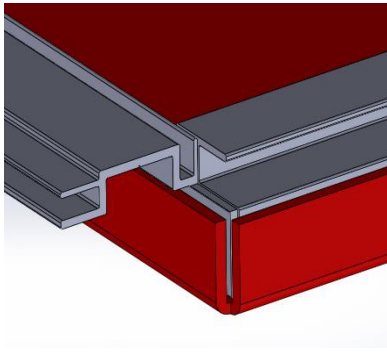


Figure 6 : Angles d'un panneau vu de l'extérieur.

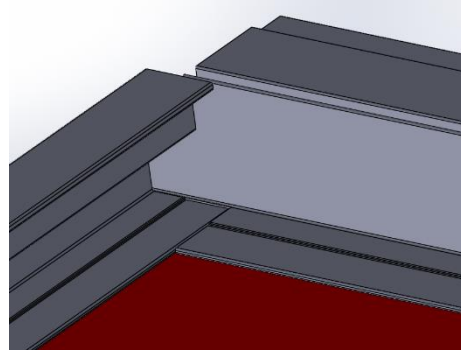


Figure 7 : Angles d'un panneau vu de l'intérieur.

Dans un premier temps la présentation vidéo devait avoir une seconde partie, avec la présentation de la pose des panneaux. Pour celle-ci ils m'ont demandé de concevoir un bâtiment qui servirait de support pour un bardage extérieur. Le montage vidéo de cette partie n'est pas arrivé à son terme, mais le bâtiment a quant à lui été conçu. Je vous la présente ci-dessous.



Figure 8 : Représentation d'une maison.

### III.2.2 Création de la vidéo de présentation

Une fois toutes les pièces conçues, j'ai pu commencer à réaliser la vidéo. Celle-ci m'a été demandée par le responsable de l'entreprise. L'objectif de cette vidéo est de présenter le processus de fabrication d'un panneau aux futurs clients de l'entreprise. Pour me donner une idée du résultat souhaité il m'a montré une vidéo d'une autre entreprise de parement.

Pour le montage de la vidéo j'ai choisi le logiciel Wonder Share Filmora



J'ai généré des mouvements dans mes assemblages SolidWorks, et enregistré des séquences vidéo de ceux-ci. Chaque mouvement représente une étape de la création du panneau. Pour finir j'ai regroupé et monté ces séquences et ajoutant des images informatives sur l'entreprise.

J'ai présenté mon travail au responsable qui m'a demandé de corriger et d'améliorer quelques points. Après quelques versions la vidéo lui convenait. La vidéo dure 1min 11s.



### III.2.3 Editeur de mise en plan

Maintenant que la vidéo est finie, je passe sous la directive de mon maître de stage Filipe OSARIO, c'est un ingénieur architecture Colombien. Son rôle au sein de cette entreprise est d'éditer les mises en plan pour la découpe des panneaux. Il partage son temps entre les chantiers où il relève les dimensions et le bureau d'étude où il modélise les panneaux de parement pour fournir les mises en plans avec les côtes fonctionnelles pour leurs découpes.

Il souhaitait que je lui conçoive un éditeur automatique de mise en plan pour certains panneaux de parement qui sont fréquents sur ces chantiers. Je commencerai ainsi par le panneau plat, j'expliquerai ma démarche pour arriver au logiciel final. Ensuite je présenterai le second logiciel que j'ai conçu pour un panneau de parement plus complexe.

Le panneau plat est identique à celui de la vidéo, j'ai ainsi pu réutiliser mes premières pièces. Cependant j'ai dû revoir ces pièces pour les rendre plus robustes lors de la modification des dimensions des erreurs d'assemblage sont apparues.

Dans une première approche j'ai choisi d'utiliser Excel, viendra une seconde version sous SolidWorks qui répondra aux exigences demandées.

Des consignes m'ont été formulées au cours de la création de ce logiciel, je les ai regroupées dans un cahier des charges que je vous expose :

#### **Cahier des charges :**

- Sortir les trois mises en plan avec toutes les côtes fonctionnelles.
- Les données d'entrées étant les dimensions, le genre des montants et leurs positionnements ainsi que les angles du panneau.
- Avoir une application intuitive, avec une vue des paramètres choisis.
- Avoir l'échelle des feuilles de mise en plan qui s'ajuste automatiquement aux dimensions du panneau et des montants.
- La date, le nom du projet, le N° du panneau, la quantité et les dimensions globales doivent apparaître sur les feuilles de mise de plan.
- Avoir le choix du chemin d'enregistrement de ces mises en plan.
- Avoir des mises en plan au format PDF.
- Avoir une application transportable : dossier pièces, mise en plan, document explicatif et application.
- Garder un accès à la mise en plan Solidworks pour un éventuel ajustement ou ajout d'information.
- L'usage classique doit se faire sans intervention de l'utilisateur, juste exécuter un programme, SolidWorks doit tourner en arrière-plan.
- Avoir des mises en plan similaire aux anciennes : couleurs, cartouche et positionnement.
- Avoir un tutoriel explicatif du fonctionnement de l'application.
- Faire un code commenté, pour une éventuelle reprise ou compréhension.
- Avoir un code robuste qui ne sort jamais de l'application.
- Des messages d'erreur numérotés et expliqués.
- Faire une fiche de renseignement qui explique le code et les fonctions principales et le dossier de l'application et sa gestion.

### III.2.3.i Version Excel :

Ma première idée fut d'utiliser Excel pour réceptionner les données utilisateur, via un tableur. J'ai ensuite utilisé Excel avec macro pour avoir accès à des boutons de commandes paramétrables. Cette programmation se fait sous le langage VBA. Lors du premier semestre de quatrième année à l'INSA nous avons programmé avec cet environnement ainsi il est plus aisé pour moi de programmer avec cette méthode.

Le principal problème se trouvait dans la façon de faire communiquer cette interface Excel avec les pièces SolidWorks. Il faut que les pièces SolidWorks suivent les dimensions demandées par l'utilisateur.

Après quelques recherches sur les forums dédiés à la DAO sous SolidWorks, il ressort une solution à mon problème qu'offre SolidWorks directement : « les familles de pièces ». Son usage se fait lorsque vous avez plusieurs pièces aux géométries identiques mais aux dimensions différentes à concevoir. Vos côtes d'esquisse sont passées en paramètre d'un tableur que vous ouvre SolidWorks.

Cependant cela vous oblige à une manipulation sous logiciel, et ainsi à connaître son environnement, ce qui n'est pas le cas de mes futurs utilisateurs (ils utilisent AutoCAD).

J'ai cependant conçu un premier tableur Excel, qui demande à l'utilisateur les dimensions (longueur, largeur) et le genre des profils. J'ai dû concevoir nombreuses pièces car les montants des panneaux diffèrent non seulement par leur genre (mâle ou femelle), mais aussi par leurs positions et ainsi par leurs extrémités.

Ainsi c'est 16 configurations possibles, cependant cela se simplifie en 6 entités par symétrie ou rotation. Il faut faire attention de bien respecter la demande utilisateur sur le sens du panneau (longueur/largeur)

J'ai donc conçu une bibliothèque de pièces que j'appelle et modifie en fonction des requêtes utilisateur.

L'interface ci-dessous permet de choisir le panneau souhaité en termes de structure (position de montant mâle et femelle). Un clic sur le bouton « open piece editor », ouvre la pièce souhaitée via SolidWorks. Une fois sur SolidWorks vous devez éditer « la famille pièces » et renseigner vos dimensions sur un autre tableau Excel, le refermer permettra d'enregistrer vos modifications. En revenant sur la première interface (celle qui suit), un clic sur le bouton « Open piece development plan » ouvrira la mise en plan souhaitée.

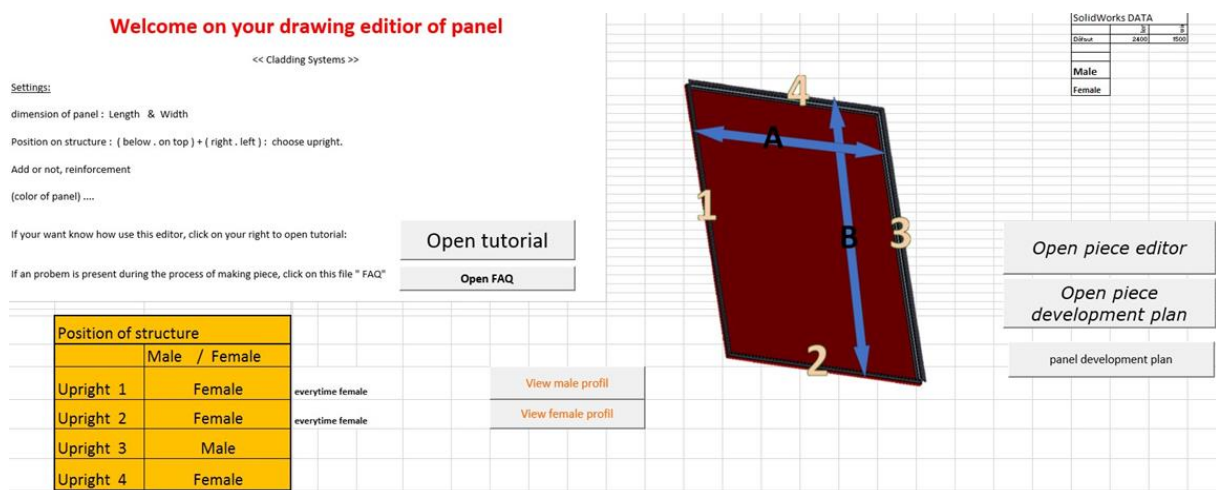


Figure 9 : Interface utilisateur Excel pour panneau plat.

### III.2.3.ii Versions Solidworks :

#### 1/ Panneau plat :

J'ai remarqué que SolidWorks fonctionne sous le langage VBA, j'ai recherché s'il était possible d'accéder à un éditeur de macro. C'est possible et pratique pour ouvrir plusieurs pièces en même temps, ou modifier une pièce existante. Il faut cependant recréer ce que nous offrait « les familles de pièce » avec le paramétrage des dimensions. Après beaucoup de recherche et de lecture sur des forums et sur la documentation que fournit SolidWorks à ce propos (souvent en anglais pour les deux), je comprends qu'il est possible de faire exactement ce que me demande l'entreprise : un éditeur de mise en plan rapide et fonctionnel.

Je souhaite vous expliquer la démarche qu'utilise mon application :

Une fois le logiciel Solidworks ouvert, il vous suffit d'exécuter la macro (.swp) que je nomme « Drawing editor ». Vous arriverez sur un UserForm qui servira d'interface. Il vous reste à choisir votre type de panneau et ces dimensions.

D'un point de vue logiciel, vos informations fournies permettent de sélectionner la bonne pièce, une fois sélectionnée elle est ouverte via SolidWorks, je peux ensuite procéder au changement de dimensions de celle-ci. Ensuite la pièce est refermée et sauvegardée automatiquement. Sa mise en plan associée est ouverte pour qu'elle s'actualise, elle sera agrémentée d'informations données par l'utilisateur. Avant de refermer celle-ci, un enregistrement sous PDF aura lieu si souhaité. En annexe, (Annexe N°2) vous trouverez une mise en plan complète pour un panneau plat.

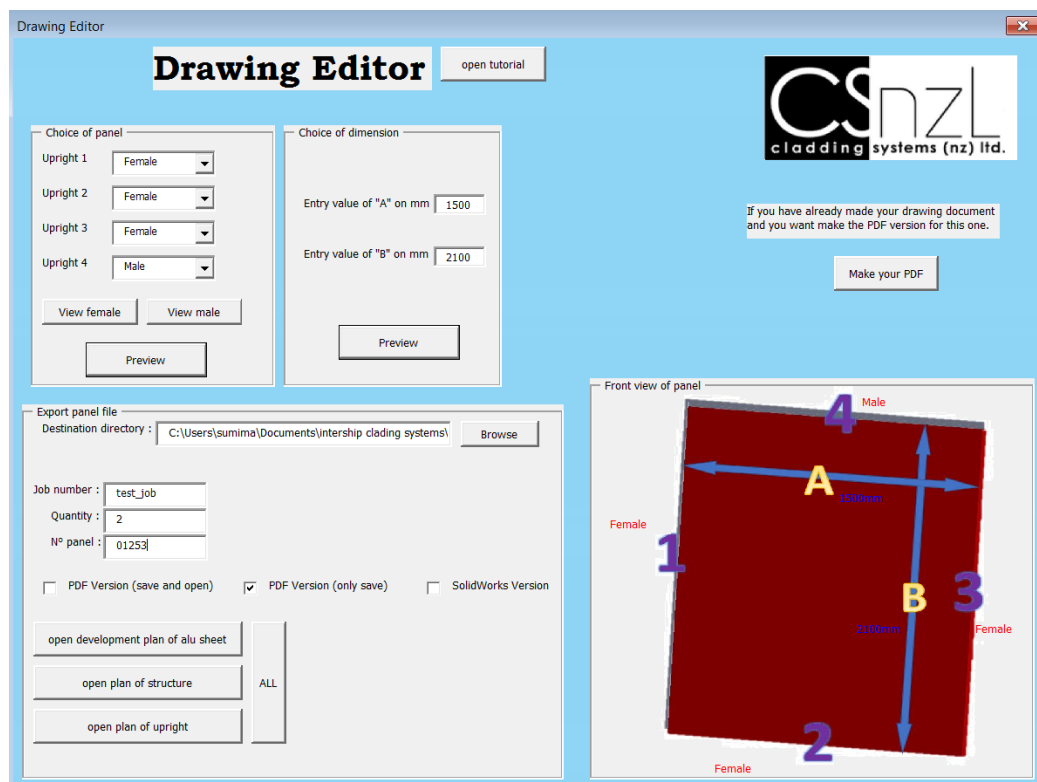


Figure 10 : Interface utilisateur SolidWorks pour le panneau plat.

Pour bien comprendre la structure de ce dossier je fournis une représentation de celui-ci sur la page suivante.

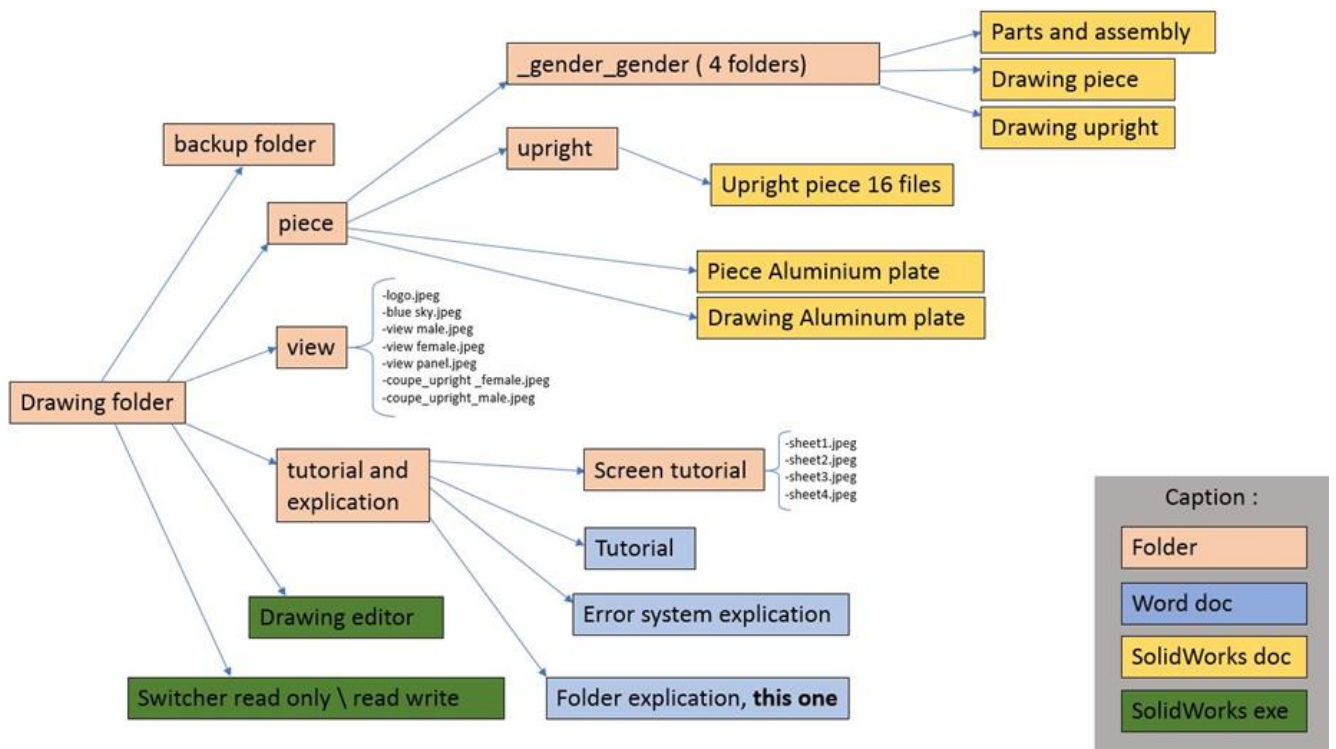


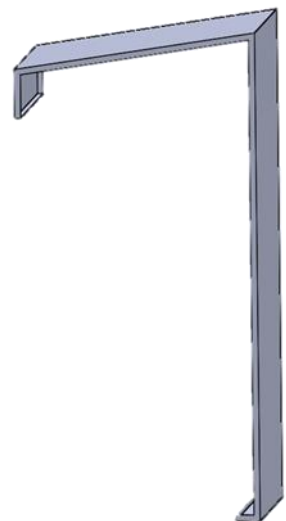
Figure 11 : Représentation du dossier « Drawings editor » pour panneau plat.

## 2/ Panneau complexe :

Après avoir fini la première application et une fois que celle-ci lui convenait il m'a demandé d'en concevoir une seconde pour un autre format de panneaux, format qui est plus complexe et qui de plus va lui servir très prochainement. Ci-contre je vous montre la forme de celui-ci.

J'ai utilisé la même méthode que le panneau précédent pour créer cette nouvelle application. Cependant très peu de pièce Solidworks sont identiques, j'ai ainsi conçu l'ensemble des nouvelles pièces nécessaires.

J'ai été plus rapide pour concevoir celui-ci car je connaissais déjà les mots code pour communiquer avec les pièces SolidWorks. En annexe, (Annexe N°3) vous trouverez une mise en plan complète pour un panneau complexe. La page suivant vous retrouverez l'interface utilisateur pour l'édition de ce panneau.



Vue de côté du panneau complexe.

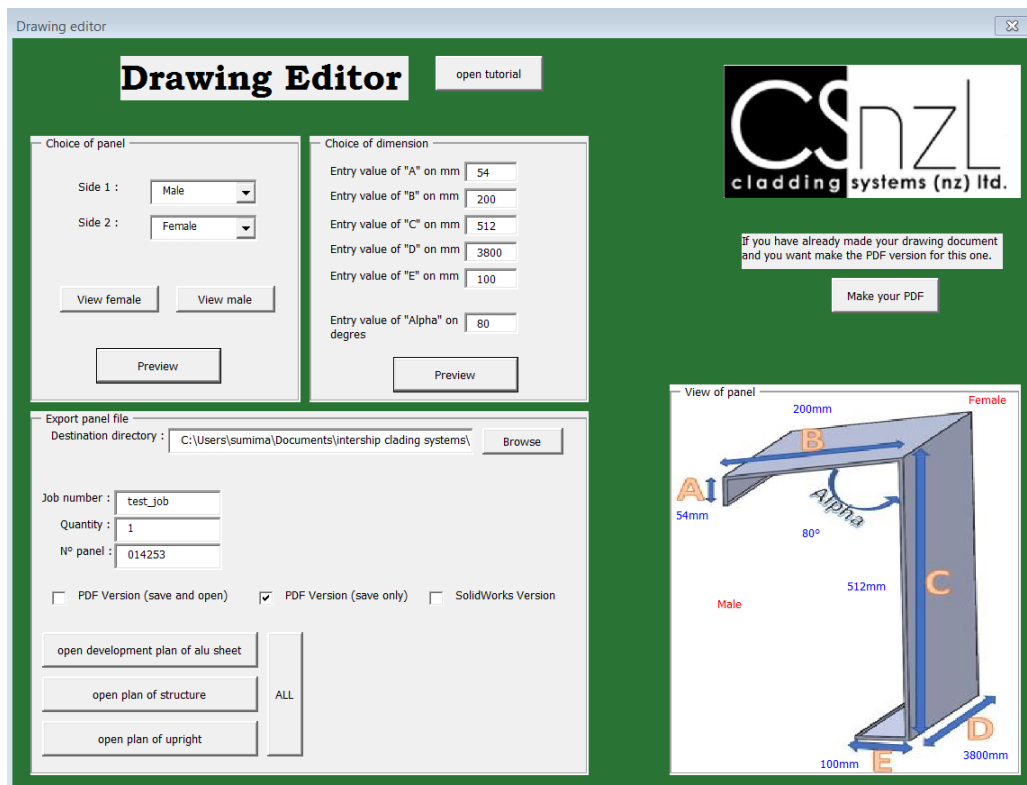


Figure 12 : Interface utilisateur SolidWorks pour le panneau complexe.

Une des demandes du cahier des charges était d'expliquer le fonctionnement de mon application, en vue d'une potentielle reprise ou modification (autre model de panneau). Il sera plus aisé d'avoir des fichiers explicatifs pour bien comprendre son fonctionnement. Bien que mon code soit commenté, j'ai fourni en plus quelques explications pour une meilleure compréhension. J'ai mis en annexe le tutorial d'utilisation et un fichier d'explication du dossier.

Maintenant que mes deux éditeurs de plan fonctionnent, j'ai souhaité créer une fiche explicative qui exposera les fonctions essentielles pour la création d'application du même genre. Ayant eu des difficultés pour trouver toutes ces fonctions (mots codes), j'aimerais aider à l'avenir un autre étudiant qui souhaite concevoir une application identique. Je mets en annexe cette fiche. En annexe, (Annexe N°4) vous trouverez cette fiche de mots code.

### III.2.5 Mon implication sur les chantiers :

J'ai suivi mon maître de stage sur différents chantiers sur Auckland, l'un à l'ouest pour une grande maison particulière, les parements muraux sont formés de panneaux HPL (Trespa) qu'installent l'entreprise (différents des panneaux de mon logiciel). Les jours précédant nous avons eu une formation de la part de Sika (Entreprise suisse des matériaux de construction et leader mondiale de l'étanchéité). Cela a permis pour moi de comprendre le montage et ainsi d'être prêt à aider sur le chantier.

Une fois sur le chantier nous avons aidé l'équipe sur place pour les panneaux complexes et vérifier les travaux antérieur et pris les dimensions pour les derniers panneaux à venir. Ci-dessous photo du chantier, photo de gauche montre les panneaux une fois montée, photo de droite montre un angle en cours de collage.



*Figure 13 : photo de la façade.*



*Figure 14 : photo du montage d'un panneau.*

Sur l'autre chantier, l'immeuble du centre-ville. La façade du toit de l'immeuble et le toit de la terrasse du haut de l'hôtel ont déjà été réalisés par l'entreprise, nous avons fait une visite de fin de chantier afin de s'assurer de la qualité et conformité de la pose, l'ensemble est bon cependant nous avons observé et noté quelques défauts à corriger, en particulierité sur les joints entre certain panneau.

Vous trouvez en annexe des photos du toit de l'immeuble montrant les travaux finis. (Annexe N°5)

Une des autres missions sur le chantier était de prendre les côtes pour la devanture du bas de l'immeuble, mon application « Complexe\_panel » éditera les plans de panneaux pour cette façade. Sur la photo ci-dessous, il s'agit de la partie comprise dans la forme jaune.



*Figure 15 : Bas de l'immeuble ; la zone jaune représente la futur place des panneaux.*



Mon maître de stage a modélisé la futur forme de l'ensemble et je vous fournis un imprime écran. Et pour une meilleure compréhension je vous présente aussi une vue en coupe que j'ai modélisé.

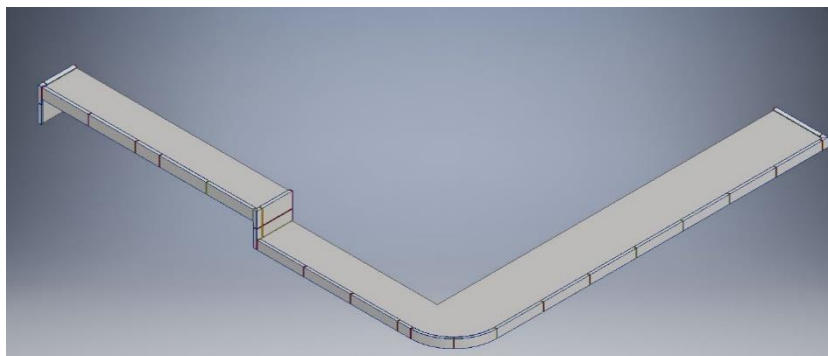


Figure 16 : Représentation du futur chantier en 3D.

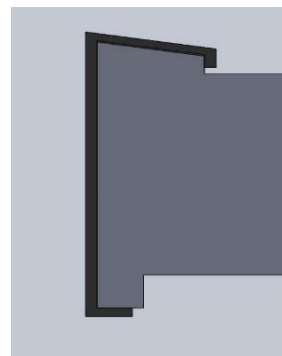


Figure 17 : Vue en coupe de la façade.

### III.2.6 Editeur universel SolidWorks :

L'objectif de cette application est de permettre d'enregistrer rapidement un document SolidWorks (pièce, assemblage ou mise en plan) en un document PDF. Il suffit de choisir le dossier qui contient les fichiers, et d'indiquer quel type de fichier vous intéresse (pièces, assemblages ou mise en plan), et de choisir un dossier de destination pour le fichier PDF extrait.

Certes il est possible d'enregistrer vous-même un fichier Solidworks au format pdf, mais cela vous oblige à une manipulation du logiciel, ici c'est plus rapide et plus simple. L'entreprise n'a pas pour l'instant un vrai besoin de cela, mais ayant utilisé cette application comme un application test pour mes éditeurs, je la leur ai fournie.

Ci-dessous l'interface utilisateur de cette application.

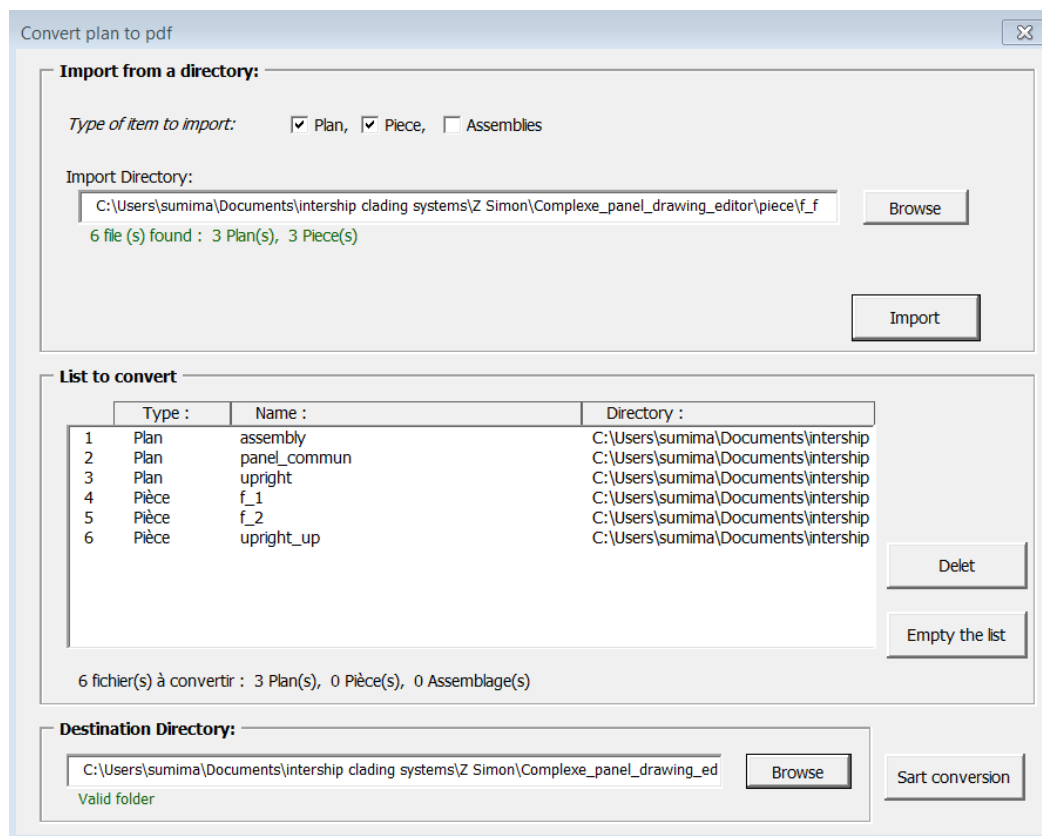


Figure 18 : Interface du convertisseur SolidWorks / PDF.



### III.2.7 Editeur de découpe de panneau :

Cette application n'est pas une demande de mon maître de stage, l'idée vient de moi. Je trouvais que nombreux étaient les déchets de coupe, j'ai souhaité concevoir une application qui permettra d'optimiser la découpe des panneaux. Ils procèdent déjà un logiciel de découpe mais ils n'en sont pas ravis, cela permettra de les rendre indépendants de ce logiciel et d'avoir une application qu'ils pourraient modifier à leurs convenances.

J'ai défini un cahier des charges de cette nouvelle application.

#### **Cahier des charges :**

- Sortir les plans avec les côtes fonctionnelles de découpe.
- Les données d'entrées étant :
  - Les dimensions du panneau fournisseur, la quantité, la notion de motif sur le panneau et le sens de celui-ci.
  - Les dimensions du panneau client, la quantité, la notion de motif sur le panneau et le sens de celui-ci.
- Avoir une application facile d'usage et intuitive.
- Prendre en compte le trait de scie.
- Avoir un ordre de découpe.
- Prendre en compte un éventuel motif sur le panneau.
- L'ajout de note potentiel sur le document.

A terme l'objectif serait d'arriver à éditer des feuilles de ce type :

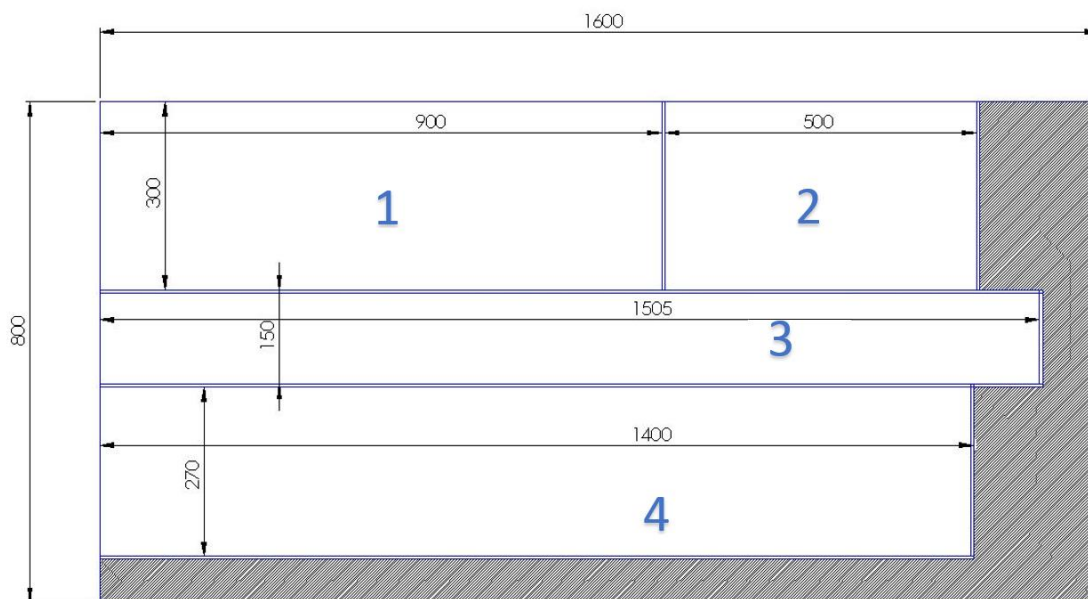


Figure 19 : Représentation d'une feuille de découpe de panneau.

Dans un premier temps, l'objectif de l'application était de déterminer la possibilité de la coupe (assez de stock de panneaux fournisseur aux vues de la demande).

En voici une première interface :

The screenshot shows a software window titled "UserForm1" with a close button in the top right corner. The main area is titled "Panel Editor" in a blue header. Below this, there are three distinct sections. The "Raw Panel" section on the left contains three text input fields labeled "Length (mm)", "Width (mm)", and "Quantity", followed by a radio button labeled "Pattern" and a dropdown menu labeled "Way of pattern". The "Customer Panel" section on the right mirrors this layout with identical labels and controls. At the bottom, a "Saw setting" section contains a single text input field labeled "Cutting line size (mm)".

Figure 20 : Interface du logiciel de découpe de panneau.

On remarque que pour cette première application les panneaux client se doivent d'être tous identiques. (Les panneaux fournisseur aussi mais ils le sont dans la réalité.)

Je n'ai pas eu assez de temps pour amener l'application à son terme, ils m'ont expliqué que cela n'était pas gênant, mais qu'il serait fort intéressant d'en faire un rapide résumé qui explique mes premiers travaux et mes idées pour l'avenir permettant ainsi à quelqu'un (potentiellement un futur stagiaire) de continuer ce projet plus facilement, ce que j'ai fait.

#### IV. Conclusion :

Durant ce stage, nombreuses ont été mes missions au sein de l'entreprise « Cladding Systems ». Il y eu tout d'abord la vidéo de présentation du processus de fabrication des panneaux, demandés par le responsable, il s'en servira pour présenter aux futurs clients la fabrication de ses panneaux ACM. Puis à la demande de maître de stage j'ai conçu des applications pour éditer automatiquement des mises en plan nécessaire à la fabrication des panneaux ACM. De plus j'ai suivi mon maître de stage sur ses chantiers que se soit pour aider l'équipe de montage, ou bien pour la prise de dimensions et encore pour la vérification des chantiers finis. J'ai aussi proposé une application de découpe de panneaux qui j'espère sera continuée par un autre stagiaire à l'avenir.

J'ai apprécié travailler dans cette entreprise, et j'ai trouvé intéressant d'amener à leur terme les projets demandés. Le fait de communiquer tout le temps en anglais m'a permis de progresser dans cette langue. J'ai trouvé instructif d'aller sur les chantiers et à l'atelier pour voir la finalité de mes mises en plan. Je suis content d'avoir utilisé mes compétences académiques pour ce stage. D'ailleurs je pense qu'il serait intéressant de proposer des projets similaires à l'école car cela permet de mélanger deux matières ; la programmation et la DAO.

Des propos qu'ils m'ont tenus ils ont apprécié mon travail, et seront comptant de l'utiliser. De plus la communication avec tous les membres de l'entreprise était bonne et agréable au sein de « Cladding Systems » durant ces 4 mois de stage.

## V. Sources documentaires :

J'ai trouvé les informations nécessaires à mes applications sur Internet, deux forums m'ont principalement aidé, ainsi que les documents d'aide SolidWorks. Je mets les liens à suivre.

- [www.forum.solidworks.com](http://www.forum.solidworks.com)
- [www.lynkoa.com](http://www.lynkoa.com)
- [www.help.solidworks.com](http://www.help.solidworks.com)

## VI. Table des illustrations

<i>Image de la page de garde.....</i>	<i>Page de garde</i>
<i>Figure 1 : Présentation de quelques réalisations.....</i>	<i>Page 3</i>
<i>Figure 2 : Bureau de travail.....</i>	<i>Page 4</i>
<i>Figure 3 : Montant femelle.....</i>	<i>Page 6</i>
<i>Figure 4 : Montant mâle.....</i>	<i>Page 6</i>
<i>Figure 5 : Vue éclatée d'un panneau plat.....</i>	<i>Page 6</i>
<i>Figure 6 : Angles d'un panneau vu de l'extérieur.....</i>	<i>Page 7</i>
<i>Figure 7 : Angles d'un panneau vu de l'intérieur.....</i>	<i>Page 7</i>
<i>Figure 8 : Représentation d'une maison.....</i>	<i>Page 7</i>
<i>Figure 9 : Interface utilisateur Excel pour panneau plat.....</i>	<i>Page 9</i>
<i>Figure 10 : Interface utilisateur SolidWorks pour le panneau plat.....</i>	<i>Page 10</i>
<i>Figure 11 : Représentation du dossier « Drawings editor » pour panneau simple.....</i>	<i>Page 11</i>
<i>Figure 12 : Interface utilisateur SolidWorks pour le panneau.....</i>	<i>Page 12</i>
<i>Figure 13 : photo de la façade.....</i>	<i>Page 13</i>
<i>Figure 14 : photo du montage d'un panneau.....</i>	<i>Page 13</i>
<i>Figure 15 : Bas de l'immeuble ; la zone jaune représente la futur place des panneaux.....</i>	<i>Page 13</i>
<i>Figure 16 : Représentation du futur chantier en 3D.....</i>	<i>Page 14</i>
<i>Figure 17 : Vue en coupe de la façade.....</i>	<i>Page 14</i>
<i>Figure 18 : Interface du convertisseur SolidWorks / PDF.....</i>	<i>Page 14</i>
<i>Figure 19 : Représentation d'une feuille de découpe de panneau.....</i>	<i>Page 15</i>
<i>Figure 20 : Interface du logiciel de découpe de panneau.....</i>	<i>Page 15</i>

## VII. Glossaire :

Panneau HPL : (Hight pressure lamiate) Panneau stratifié haute pression.

Panneau ACM : (Aluminum Composite Material) Panneau composite (alu, résine, alu), type « Dibond ».

SolidWorks : Logiciel de DAO, conçu par Dassault Systèmes.

DAO : Dessin assisté par ordinateur.

Macro : Terme utilisé pour désigner un ensemble de fonction en VBA.

VBA : (Visual Basic for Application) Langage de programmation.

Interface : Page d'échange d'information entre l'utilisateur et la machine.

## VIII. Annexes :

### Sommaire :

Annexe N°1 : Photo d'un panneau de parement.....	Page 21
Annexe N°2 : Mise en plan pour un panneau plat.....	Page 22 et 23
Annexe N°3 : Mise en plan pour un panneau complexe.....	Page 24 et 25
Annexe N°4 : Fiche de mots de code.....	Page 26
Annexe N°5 : Photo du toit de l'immeuble du centre-ville.....	Page 27
Annexe N°6 : Tutorial de l'éditeur de plan pour panneaux complexes (en anglais) .....	Page 29 à 31
Annexe N°7 : Explication de la construction du dossier d'éditeur de plan (en anglais) .....	Page 32 à 33

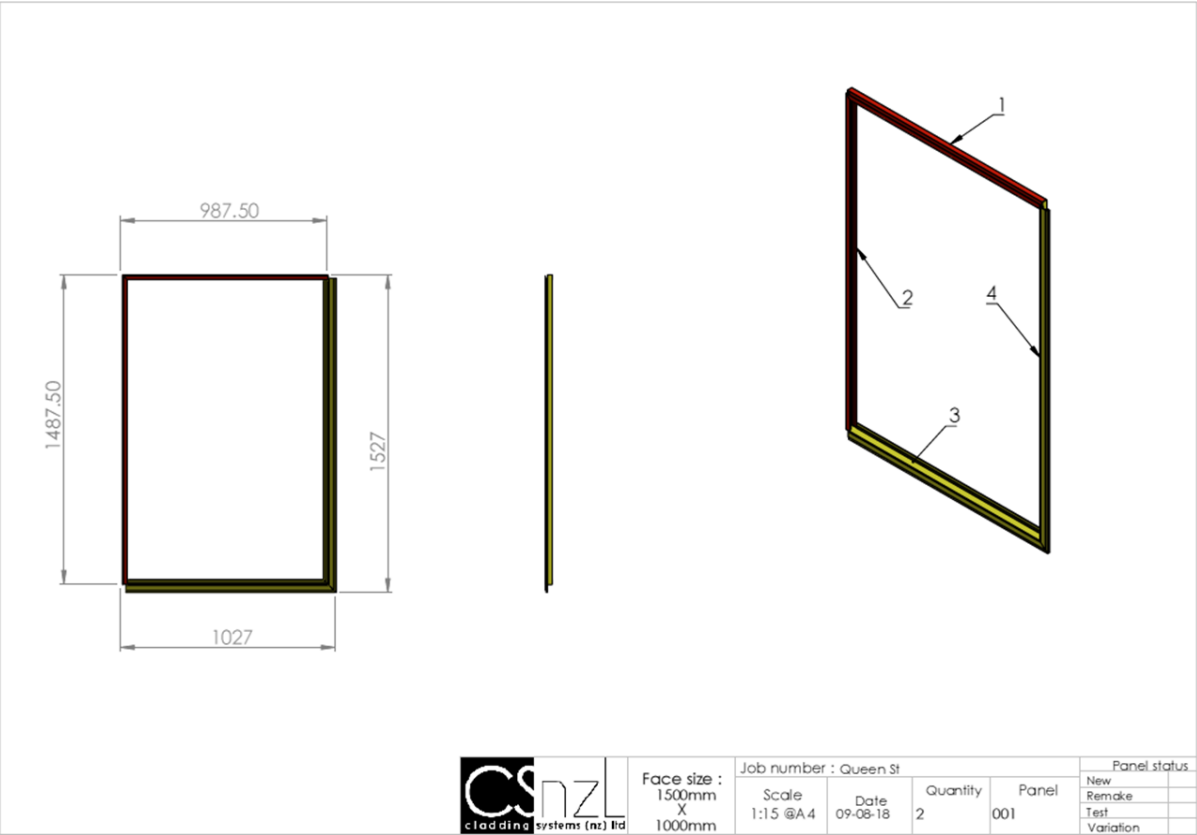
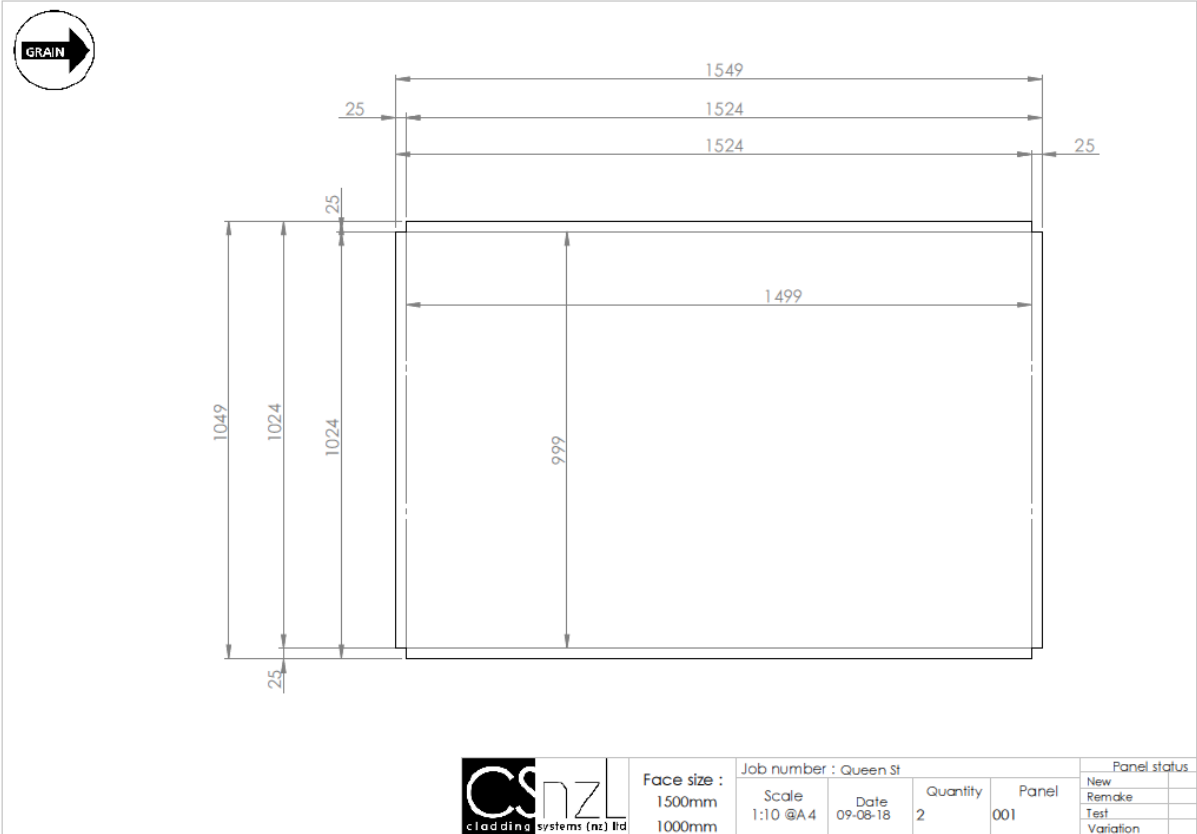
---

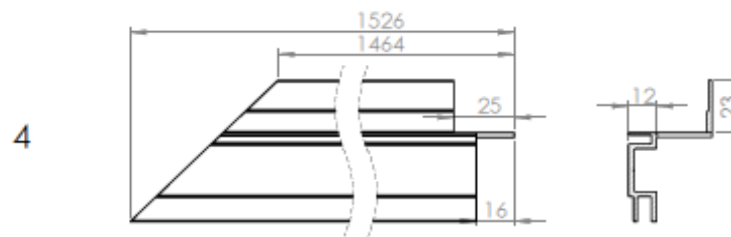
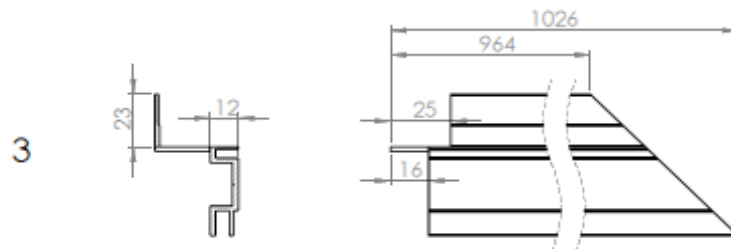
### Annexe N°1 : Photo d'un panneau de parement :





Annexe N°2 : Mise en plan pour un panneau plat :

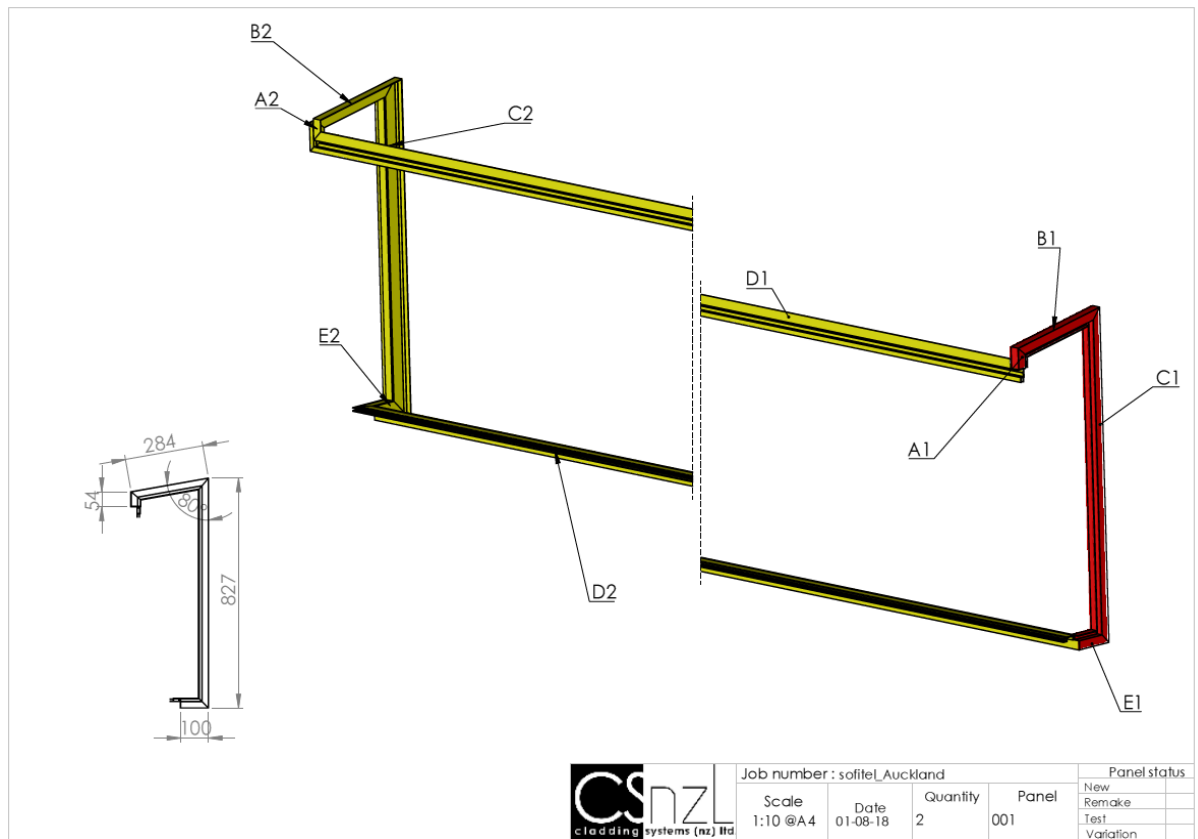
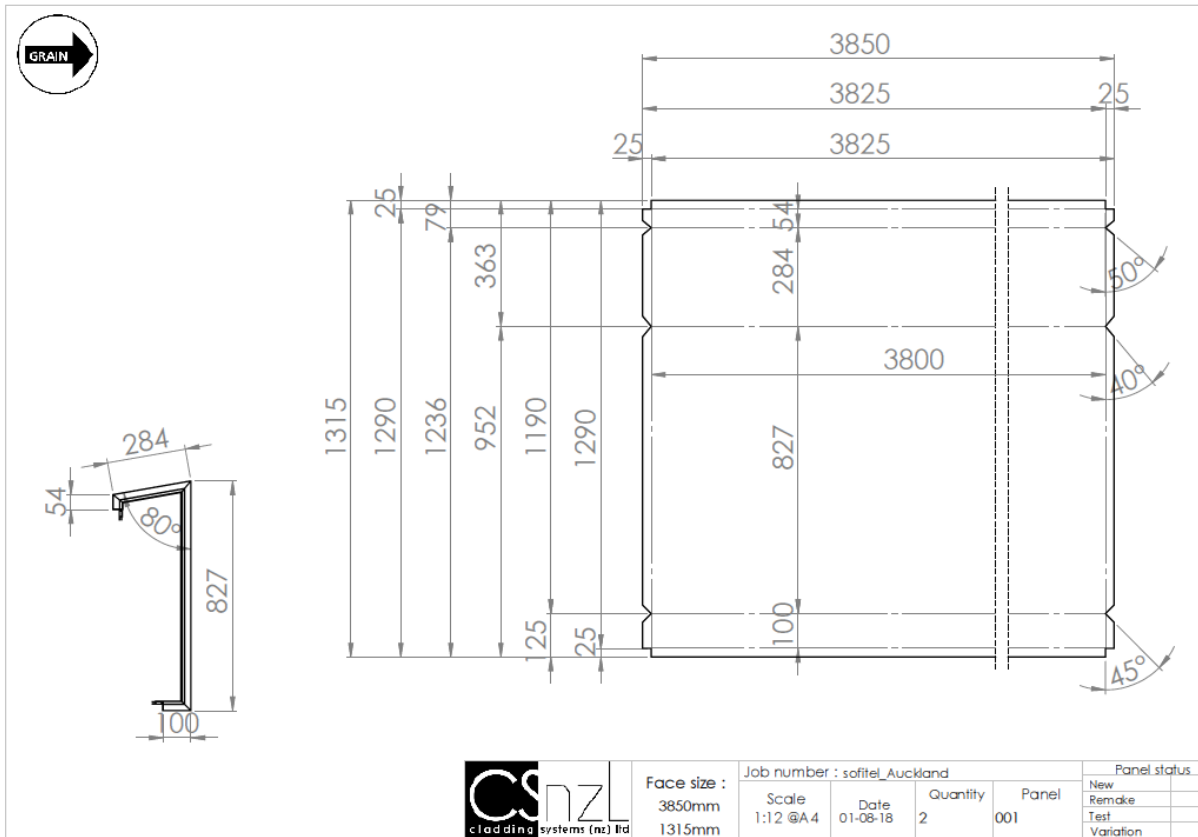




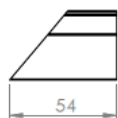
Angles are 45° unless specified otherwise.  
All dimensions are rounded to the full mm.

	Face size : 1500mm X 1000mm		Job number : Queen St			Panel status	
	Scale	Date	Quantity	NP Panel		New	
	1:2 @ A4	09-08-18	2	001		Remake	
						Test	
						Variation	

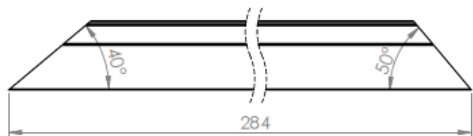
Annexe N°3 : Mise en plan pour panneau complexe :



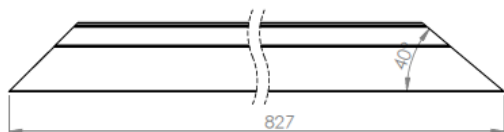
A1



B1



C1



E1



Angles are 45° unless specified otherwise.  
All dimensions are rounded to the full mm.



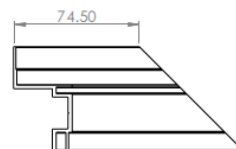
Job number : Sofitel\_Auckland

Scale  
1:2 @ A4Date  
01-08-18Quantity  
2N° Panel  
001

Panel status

New  
Remake  
Test  
Variation

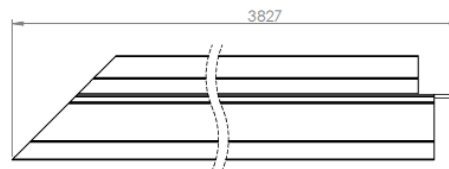
E2



D1

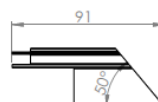
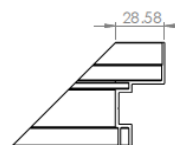


D2

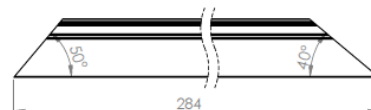


Angles are 45° unless specified otherwise.  
All dimensions are rounded to the full mm.

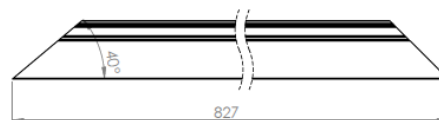
A2



B2



C2



Angles are 45° unless specified otherwise.  
All dimensions are rounded to the full mm.

## Annexe N°4 : Fiche de mots de code :

### Ouvrir une pièce :

```
Set swModel = swApp.OpenDoc6(filename, swDocumentTypes_e.swDocPART, swOpenDocOptions_Silent, "", errors, warnings)
```

### Sélectionner la pièce ouverte :

```
Set swModel = swApp.ActiveDoc
```

### Changer une dimension :

```
Set myDimension = swModel.Parameter("A @Esquisse3D1")  
myDimension.SystemValue = (Replace(TextBox1, ".", ",") / 1000) 'la valeur de retournée par textbox1 est en mm ici.
```

```
Set myDimension = swModel.Parameter("Alpha @Esquisse1")  
myDimension.SystemValue = (Replace(Alpha, ".", ",") / 57.29577981) 'la valeur de Alpha est en degré.
```

### Reconstruire, sauvegarder et quitter le modèle en cours :

```
swModel.EditRebuild3  
swModel.Save3 swSaveAsOptions_Silent, Empty, Empty  
swApp.QuitDoc swModel.GetTitle
```

### Tester le type de fichier :

```
swModel.GetType <> swDocPART
```

### Connaître le chemin d'accès d'une pièce :

```
Set Part = swApp.ActiveDoc  
PathName = UCase(Part.GetPathName)
```

### Connaître le chemin d'accès de la macro en cours :

```
path = swApp.GetCurrentMacroPathFolder()
```

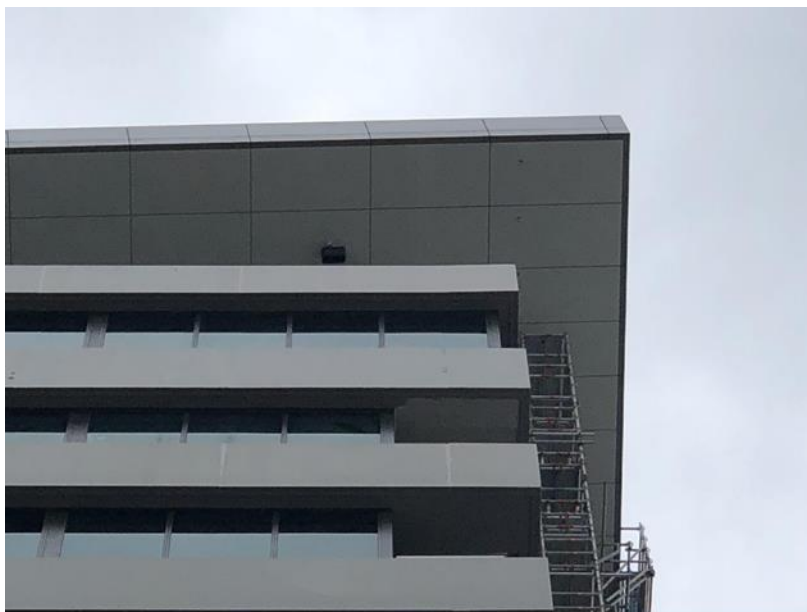
### Mettre un commentaire sur le document actif :

```
Set myNote = swModel.InsertNote("<FONT size=2.4>" + name) ' commentaire = name  
boolstatus = myNote.SetBalloon(0, 0)  
Set myAnnotation = myNote.GetAnnotation()  
longstatus = myAnnotation.SetLeader3(False, 0, False, False, False, False)  
boolstatus = myAnnotation.SetPosition(D1, D2, 0)  
boolstatus = myAnnotation.SetTextFormat(0, True, myTextFormat)
```

### Enregistrer au format PDF :

```
Set swModelDocExt = swModel.Extension  
Set swExportPDFData = swApp.GetExportFileData(1)  
swExportPDFData.ViewPdfAfterSaving = yes 'mettre « no » si vous ne voulez pas que la feuille PDF s'ouvre après l'enregistrement.  
boolstatus = swModelDocExt.SaveAs(filepdf, 0, 0, swExportPDFData, errors, warnings)
```

Annexe N°5 : Photo du toit de l'immeuble du centre-ville :



## Annexe N°6 : Tutorial de l'éditeur de plan pour panneaux complexes :

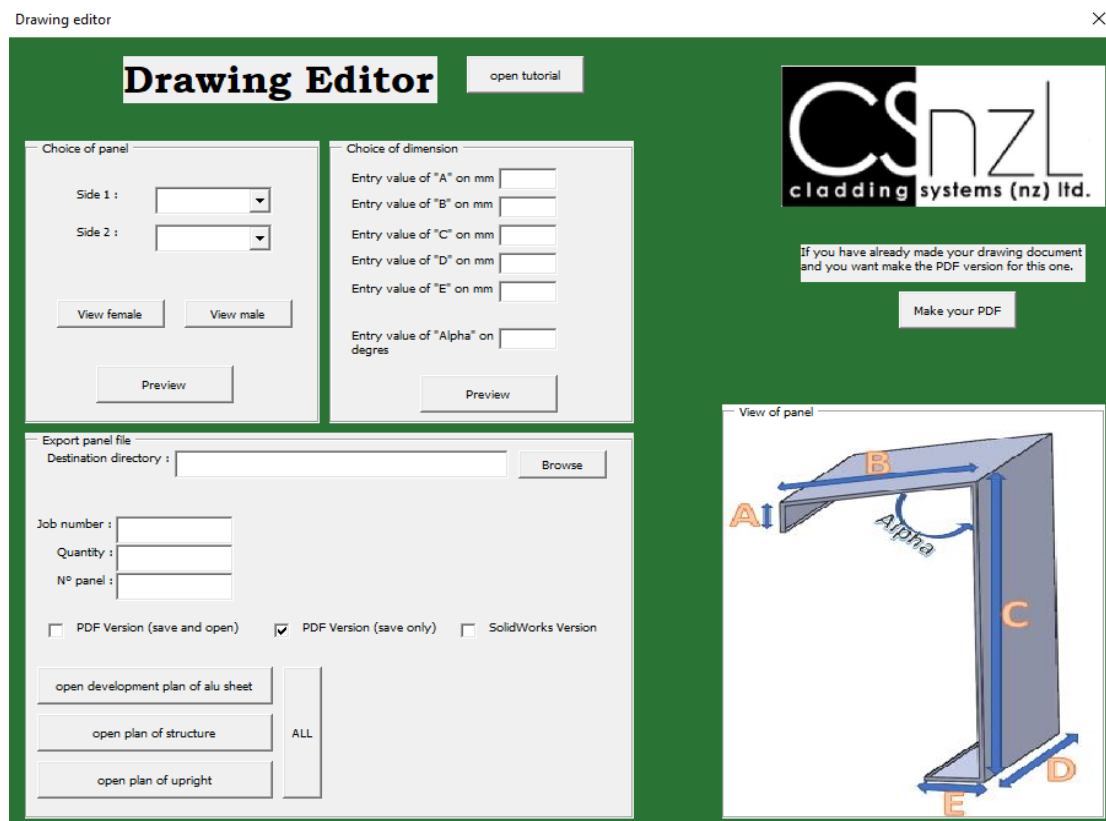
### Tutorial of Drawing editor:

Here you will find all information to use your drawing editor. This editor is built with intuitive methods. Thus, you can use without Solidworks acknowledge.

To open your application Drawing editor, you **need Solidworks software**.

Open Solidworks, click on tools; macro; execute; and find your macro, (This one named Drawing editor.swp and is saved on your file Compexe\_panel\_drawind\_editor).

The interface between you (user) and the software who manage your drawing sheet (Solidworks) will be this one:



SolidWorks is a DAO software, all pieces who compose your future panel are already design, rest to you to choose your personal settings and this application (Drawing editor) will change all settings of panel, and upright associate, to give you a drawing document where the dimensions and angles match with your demand.

All that without manual intervention of your part on SolidWorks.

However, if you want manage your drawing document (change the position of one dimension, add note or detail), an access will be keep, explain later.

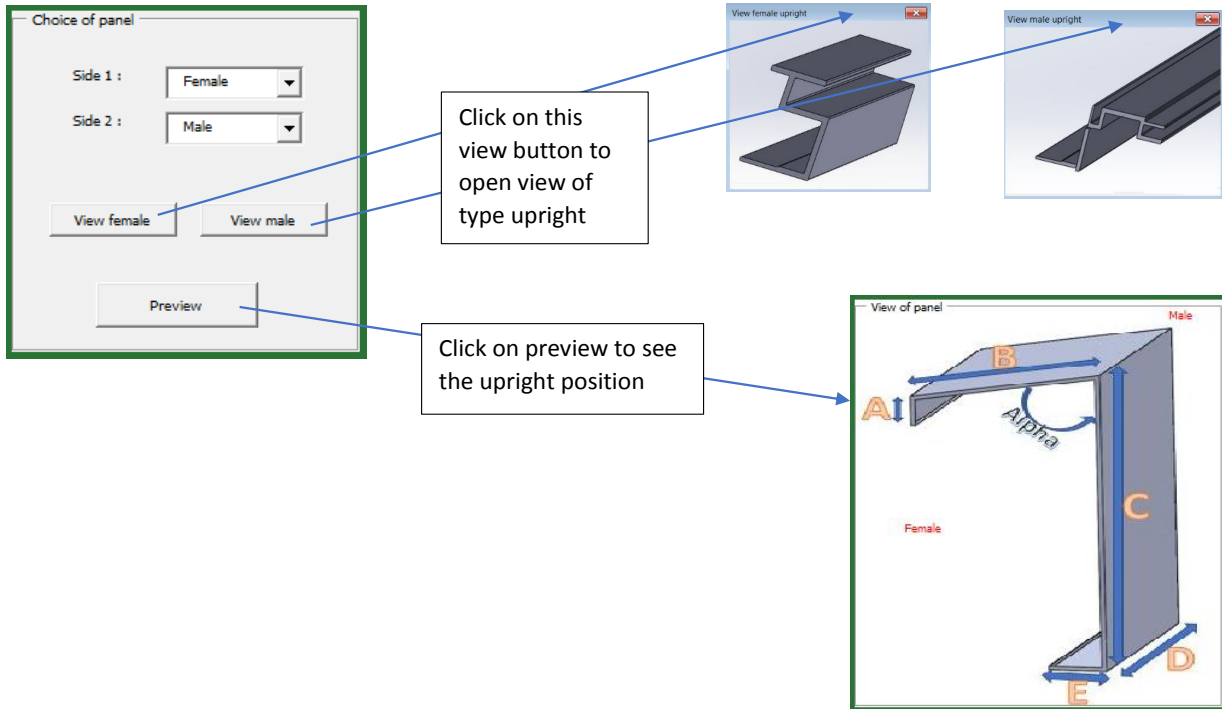




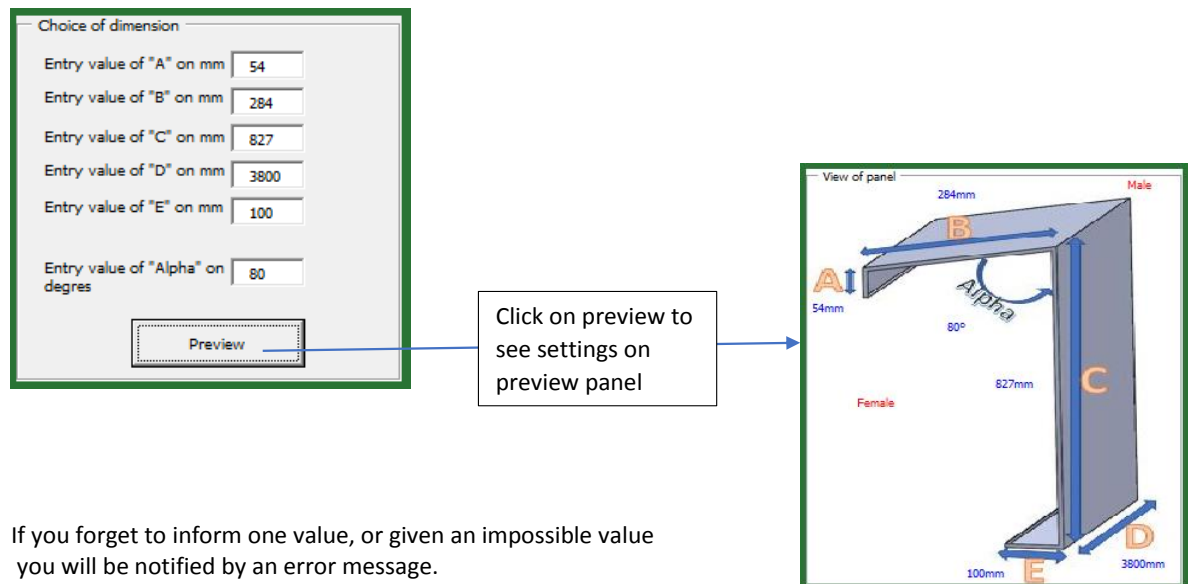
Here I explain you when use your drawing editor, if you need:

To make your future drawing document of your panel, you need to know some information about this panel, this information will be informed on this application.

First stage: Choice which side will be male or female



Second stage: Choice your dimensions and the angle.



If you forget to inform one value, or given an impossible value you will be notified by an error message.

**Last stage: Export panel file:**

Export panel file

Destination directory : \\nas\share\Z Simon\Complex\_panel\_drawing\_editor Browse

Job number : example\_tutorial

Quantity : 1

N° panel : 00165

☐ PDF Version (save and open) ☒ PDF Version (save only) ☐ SolidWorks Version

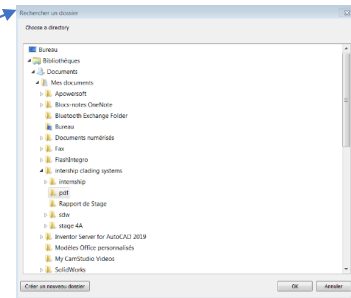
open development plan of alu sheet

open plan of structure

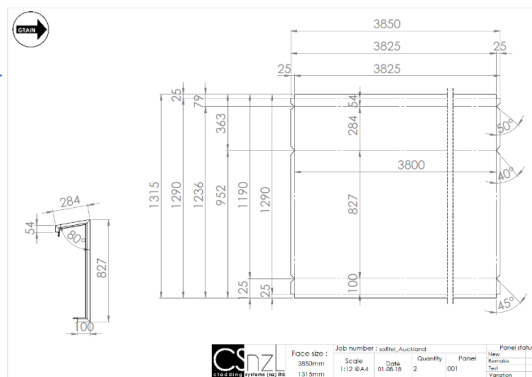
open plan of upright

ALL

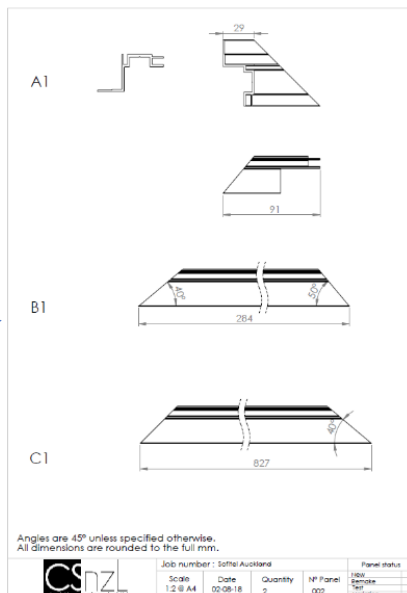
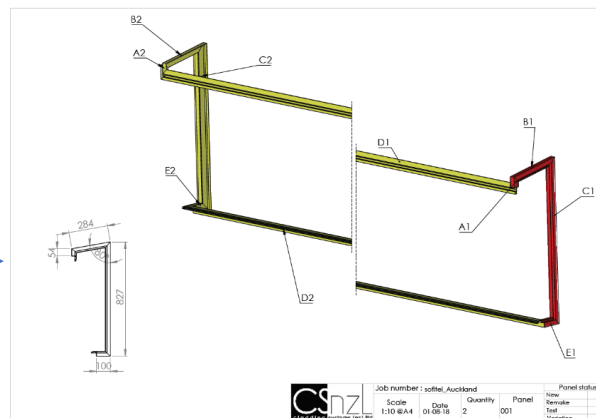
Click on Browse to inform the save path, a save path by default can be inquired.



Your panel information will be note on this area (at the bottom of sheet)



CSnzL	Face size : 1500mm 1750mm	Job number : panel for tutorial	Scale : 1:17 @A4	Date : 19/06/2018	Quantity : 10	Panel : 048	Panel status : New, Remake, Test, Validation
-------	---------------------------	---------------------------------	------------------	-------------------	---------------	-------------	--

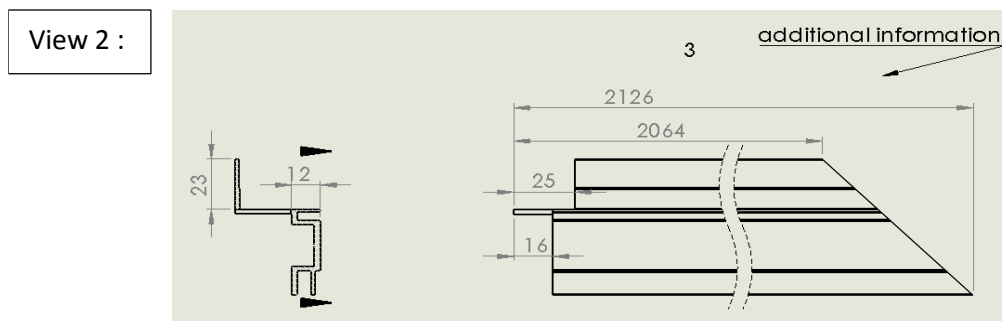
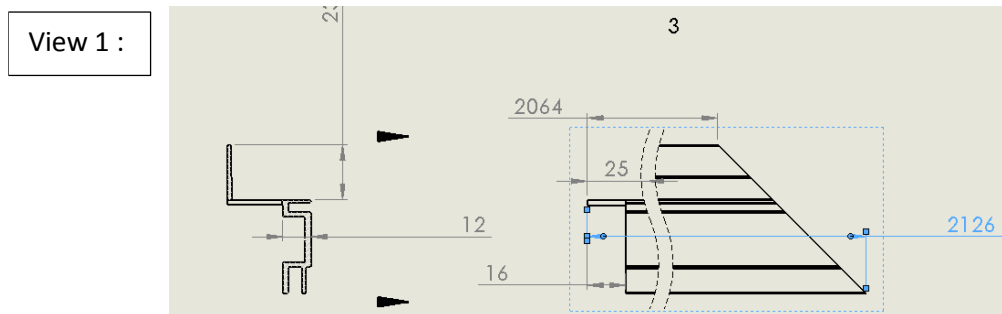


On the last step, the application you give choose between different mean to export your drawing document, via pdf (with open file before saving or not), but also another interesting chose, this one offer the possibility to open your drawing document in SolidWorks to motif it.



When you chose to open your document by SolidWorks, thus you can change the position of your piece or add details or note on this drawing document.

Even if the drawing documents are made with adapted scale and with rigor, it is possible to need some adjustments sometimes. Thus, you should pass to the view 1 to the view 2, very better.



When the adjustments are finished, just save our documents as PDF type, **no need to save the document active.** Because you will use this document for others panels, and the information (name, quantity...) is valuable only for this present, to be sure to safe the classic version, the files are passed to read only mode.

However if you want motif a drawing document forever, for example add a note, you can. You should pass you document on (read write), for that, when you document is open with SolidWorks, you have to run another macro named swither.swg, it is save on your folder drawing editor. After that will do you modification and will save on the same place (same path access and same name) this active document.

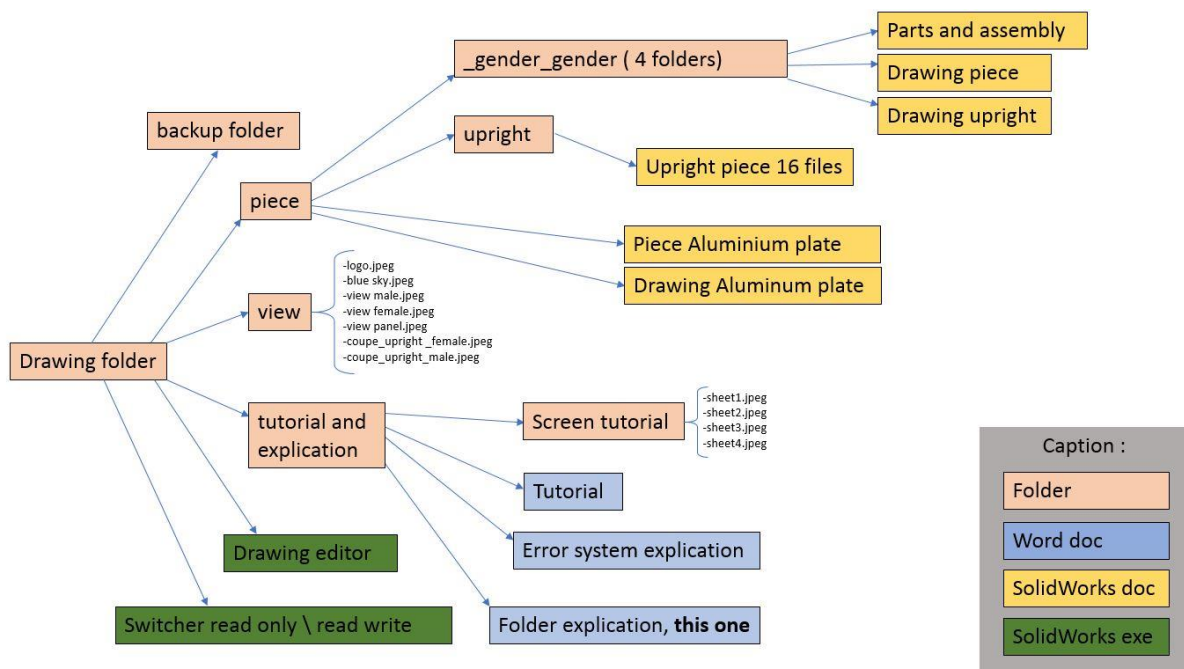
During using of this software, it is possible to be face to error message, every time error message contains a number and a message. If you don't find the solution to resolve the problem, read the document about errors named "error system explication".

## Annexe N°7 : Explication de la construction du dossier d'éditeur de plan :

### Explication of building of drawing folder:

The aim of this present document is to explain when this folder is built. Thanks, this information it will be possible to change piece or add new setting if you need.

For a better comprehension you will find below a tree representation of this folder:



First of all, you will find on your folder named “Drawing folder”, four other folders and two executable documents.

First executable is the software who manage all documents, it named “Drawing editor” it is Solidworks file (macroVBA), type “.swp”. The second is also a Solidworks software, it allowing to switch between read only version and read write version, because all parts are saved to read only version to be sure to keep the same pieces with the well save name. However, if you need to change something on pieces you can thanks this one.

About folders, one named “piece” contains inside all pieces needed to create your future drawing document. They are 5 folders and 1 part file.

Four of these folders are the piece folder named (“f\_f” ; “f\_m” ; “m\_f” ; “m\_m”) corresponding to different gender layout of panel. Inside each one you will find 3 drawing files (“assembly”, “panel\_commun”, “upright”) and 1 assembly file named “assembly” with all part needed to make it.

The last folder inside the piece folder named “upright” contains all upright needed to make the drawing document who shows the dimensions of upright, they are 16 part file.

About the part file is the file piece of aluminum plaque and the drawing document associated. It is a piece common at all panel.

In the folder “view” you will find all picture.jpeg needed on this software, it’s the resource folder for pictures.

In the folder named “Tutorial and explication” you will find all document needed for the comprehension of this software, the document that you reading now, is contains on this folder, some screens are also present, it’s the tutorial screens active when you click on the button tutorial on the application.

The last folder is the backup folder, where your drawing document will be saved by default, of course you can choose every folder of your computer to save your creations, but without this information they will save here.