

# **Rapport de stage**

**Master Mécanique et Ingénierie Mécanique**

**Conception Industrielle Globalisée**

## Sommaire

|    |                                                                       |    |
|----|-----------------------------------------------------------------------|----|
| 1. | Introduction .....                                                    | 2  |
| 2. | Présentation de l'entreprise .....                                    | 3  |
| 3. | Description des opérations effectuées pour chaque réalisation.....    | 4  |
| a. | Safran .....                                                          | 4  |
| b. | Support rotation mâât.....                                            | 4  |
| c. | Cadène de toit de roof .....                                          | 4  |
| d. | Fixation de pied de mâât .....                                        | 4  |
| e. | Implantation des moteurs .....                                        | 4  |
| f. | Recherche d'hébergeur de site .....                                   | 4  |
| g. | Calcul des stratifiés de voile de quille.....                         | 4  |
| h. | Calcul des stratifiés de crosse de protection moteur .....            | 5  |
| i. | Définition de développés de bordé.....                                | 5  |
| j. | Modification de la cadène de toit de roof.....                        | 5  |
| k. | Demande de prix de transport pour coques nue et coques pontées .....  | 5  |
| l. | Bout dehors, dâaviers et massif d'étrave .....                        | 5  |
| m. | Réservoir de gâasoil .....                                            | 5  |
| n. | Développé des pièces aluminium.....                                   | 5  |
| 4. | Détail des principaux travaux effectués .....                         | 6  |
| a. | Safran .....                                                          | 6  |
| b. | Support rotation mâât.....                                            | 9  |
| c. | Cadène de toit de roof .....                                          | 14 |
| d. | Fixation de pied de mâât .....                                        | 18 |
| e. | Implantation des moteurs .....                                        | 20 |
| f. | Recherche d'hébergeur de site .....                                   | 27 |
| g. | Calcul des stratifiés de voile de quille.....                         | 28 |
| h. | Calcul des stratifiés de crosse de protection moteur .....            | 54 |
| i. | Définition de développés de bordé.....                                | 56 |
| j. | Modification de la cadène de toit de roof.....                        | 58 |
| k. | Demande de prix de transport pour coques nues et coques pontées ..... | 59 |
| l. | Bout dehors, dâaviers et massif d'étrave .....                        | 60 |
| m. | Réservoir de gâasoil .....                                            | 63 |
| n. | Développé des pièces aluminium.....                                   | 64 |
| 5. | Travaux à venir.....                                                  | 68 |
| 6. | Conclusion.....                                                       | 69 |

## 1. Introduction

Dans le cadre d'études poursuivies en vue d'obtenir un Master Mécanique et Ingénierie Mécanique option Conception Industrielle Globalisée, il m'a été demandé de faire un stage en entreprise d'une durée de 4 à 6 mois, stage validé par une soutenance notée comptant pour la moitié de la note globale des examens donnant droit au diplôme.

Après une prospection de près de 4 mois, ayant contacté près de 300 entreprises, je n'ai, bien qu'ayant passé plusieurs entretiens, obtenu de réponse favorable que d'une seule entreprise, en l'occurrence « Architecture Navale ».

M. Brouns, Architecte Naval de ce bureau d'étude et unique salarié de cette entreprise, se trouvant confronté à un nouveau type de construction à établir, à émit le désir de créer une structure permettant le dialogue entre son bureau d'architecture et les diverses entreprises partenaires rattachées au projet.

Ces communications se faisant pour l'instant par fax, téléphone ou déplacement sur place, l'idée était de créer une interface qui en temps réel permettrait de gérer ce projet comportant les plans, les calculs, les matériaux, les coûts, ainsi que la plupart des détails du bateau à construire. Et serait susceptible de servir pour les modèles ultérieurs.

L'idée paraissait intéressante et convenir au cadre du stage, c'est-à-dire participer à faire évoluer les outils de gestion de projet d'une entreprise et de ses partenaires.

Lors de notre premier contact, les ébauches du bateau, destiné, pour la première fois dans ce bureau d'architecture, à être produit en petite série, étaient établies. Toute la partie d'étude restait à réaliser : Calcul et dimensionnement de nombreuses pièces, étude de solutions techniques de pièces de fixation, des études d'implantation, d'encombrement, de design, bref, l'étude du bateau dans sa totalité à extraire des esquisses avec calcul, dessins d'ensemble et dessins de définition de chaque pièce du bateau.

Comme je le remarquais plus haut, le problème est issu ici du fait que ce bateau, le Globe Troller 32, est destiné à une petite série, chose qui n'arrivait que très rarement sur les bateaux précédents, construit à l'unité pour chaque client rencontré. Les pièces uniques nécessitant de longues discussions de mise au point avec l'architecte, il fallait ici aborder le problème différemment et créer des dessins de définition de chaque pièce afin que les entreprises partenaires puissent fabriquer le bateau sans avoir à être sur place à chaque pas de la construction du bateau.

A l'issue de ce stage, l'ADSL n'étant pas encore arrivé à Joannas, petit village d'Ardèche, près d'Aubenas, je ne vous présenterai pas cette interface mais les travaux que j'ai réalisés, dessins, calculs, solutions techniques ainsi que ce à quoi ont abouti les discussions concernant l'interface de gestion de projet.

## 2. Présentation de l'entreprise

Architecture Navale est un Bureau d'Architecture Navale essentiellement axé sur la navigation de plaisance à voile installé depuis 1983 en Ardèche, à Joannas près d'Aubenas.

La première unité de voyage dessinée dans ce bureau est l'HALIOTIS.

Ensuite les relations avec les chantiers lyonnais et du sud se resserrant, une gamme de voiliers, Trawlers et autres unités (en aluminium principalement) a vu le jour.

Ce bureau ne comporte aujourd'hui qu'un seul employé, l'Architecte lui-même, M. Jean Pierre Brouns, sujet du Royaume de Belgique, né à Bruxelles et résidant en France depuis 25 ans.

Ayant travaillé auparavant avec plusieurs architectes Belges, il fonde dans le Var, en 1981, à son arrivée en France, le bureau BDS (Boat Design Services) qui voit le dessin entre autres, des BDS 56' et 36', les premiers voiliers modernes à appendices latéraux.

En 1983, il s'installe en Ardèche et fonde le bureau d'Architecture Navale, qu'il dirige encore aujourd'hui. Bien que cette entreprise ait comporté jusqu'à 6 employés, M. Brouns travaille aujourd'hui seul.

Avec près de 300 bateaux dessinés au cours de sa carrière, il présente une gamme de bateaux de 3 m 33 à 24 m abordant tous les types de voiliers et de nombreux bateaux à moteurs.

Avec la sortie du Globe Troller 32, entrant dans la production à petite série l'entreprise, déjà bien rodée, demande à entrer dans une nouvelle aire de fabrication avec les outils actuels de gestion de projet grâce à internet et un site adapté.



### **3. Description des opérations effectuées pour chaque réalisation**

#### ***a. Safran***

La manœuvre du navire est assurée par deux safrans possédants une barre franche ainsi qu'une roue de direction dans le roof. Une fois le dessin du safran obtenu, l'aiguillot et les fémelots ont dû être calculés, dessinés et implantés, des recherches ont été faites sur le type de liaison roue/safran câble morse, hydraulique ou électrique.

#### ***b. Support rotation mât***

Ce bateau est un Troller, un bateau polyvalent à voile et à moteur destiné à la navigation maritime comme à la navigation fluviale. C'est pourquoi le mat est rabattable. Le calcul, l'implantation et le dessin de la pièce de rotation ont dû être produits.

#### ***c. Cadène de toit de roof***

Les cadènes de haubans et galhaubans étant positionnées sur les montants avant du toit de roof, un calcul de résistance, d'implantation et le dessin de la pièce ont été nécessaires.

#### ***d. Fixation de pied de mât***

Le mât, rabattable nécessite une fixation amovible à sa base autorisant le hissage et le couchage de cette pièce. L'étude du type de fixation, de son mode d'implantation et de sa forme a dû être produite.

#### ***e. Implantation des moteurs***

Ce bateau possède deux modes de locomotion, la voile et le moteur. Afin de proposer une gamme de motorisation adaptée à chaque client, 4 types de moteurs sont implantables, de 20 à 55 cv. Les coques proposées peuvent être composite ou aluminium. Après une étude d'encombrement sur des moteurs de 4 marques, il a fallu réaliser les 8 bâtis moteurs pour la marque sélectionnée.

#### ***f. Recherche d'hébergeur de site***

Dans le cadre de la création de l'interface de gestion de projet, la recherche d'hébergeur a été nécessaire, les volumes de stockage, les coûts d'hébergement, et les systèmes de protection proposés.

#### ***g. Calcul des stratifiés de voile de quille***

Lors d'une contre visite sur un navire déjà en eau, un voile de quille paraissait trop fragile. Un logiciel de calcul de stratification, de résistance et de déformation du voile a été créé, ce logiciel permet aussi le calcul des voiles en aluminium. Il sera utilisé pour le dimensionnement du voile de quille du Globe Troller 32.

## ***h. Calcul des stratifiés de crosse de protection moteur***

Le type de moteur retenu utilise le système de propulsion sail-drive qui, grâce à un renvoi d'angle, permet de placer l'hélice sous la coque, en retrait des voiles de quilles. Une crosse, composite ou aluminium selon la coque, vient protéger ce procédé afin d'éviter son arrachage par des objets flottants tels troncs d'arbres ou débris d'épaves. Les dessins et calculs de ces pièces ont dû être produits.

## ***i. Définition de développés de bordé***

Une fois les coques dessinées et validées, afin de procéder à leur réalisation, pour celles en aluminium, un développé de chaque partie est nécessaire. Ainsi, les fondes de coque, les tôles de bouchain, la muraille, le plat bord, le passavant donnent lieu à la confection de développés. Les programmes informatiques de dessin n'étant pas toujours compatibles, un jonglage entre plusieurs formats de dessin et plusieurs logiciels a été nécessaire.

## ***j. Modification de la cadène de toit de roof***

Suite à une non-conformité dans les dessins procurés des cadènes de toit de roof, une nouvelle modélisation a été nécessaire ainsi que de nouveaux calcul en accord avec les formes retenues.

## ***k. Demande de prix de transport pour coques nue et coques pontées***

Les définitions des coques aluminium et composites ayant été réalisées, le transport des coques nues et pontées a dû être chiffré du lieu de leur fabrication au lieu de leur finition.

## ***l. Bout dehors, davières et massif d'étrave***

L'étude des appendices arrivant à sa fin, il ne restait plus qu'à trouver une forme en accord avec les lignes du navire pour le bout dehors, les davières et le massif d'étrave. Forme qu'il a fallu conforter par un calcul de résistance des diverses parties sollicitées.

## ***m. Réservoir de gasoil***

Le réservoir, modifié au fur et à mesure de la définition des aménagements du navire trouvant sa place entre les deux voiles de quille. Sa capacité et la présence de cloison anti-roulis ont été définies en accord avec les règles de sécurité. Un dessin de définition de cette pièce extrait du plan général du navire a été réalisé.

## ***n. Développé des pièces aluminium***

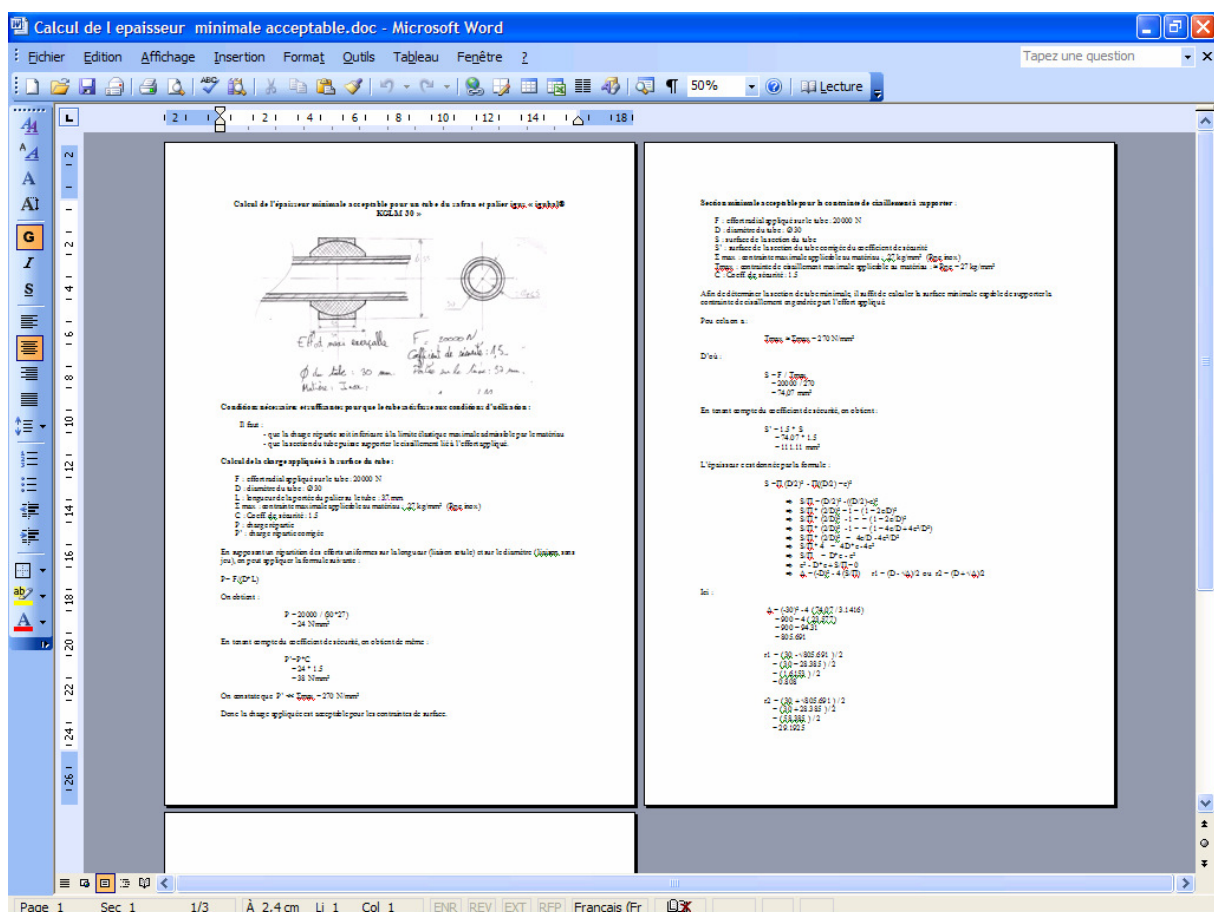
Dans sa gamme aluminium, la coque existe en deux versions, une version Aluminium épais 5086 et une version Stronglall®, un aluminium plus fin dont les formes sont galbées afin de donner une rigidité supplémentaire aux formes créées.

## 4. Détail des principaux travaux effectués

### ***a. Safran***

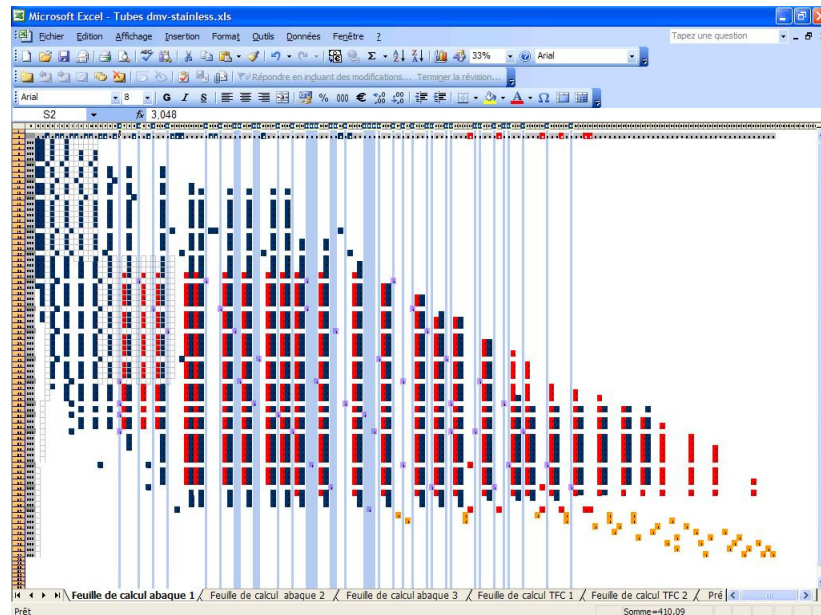
La première étape de cette étude a été le dimensionnement du tube d'aiguillot de safran afin qu'il résiste aux efforts de déformation imposés par les normes de sécurité : barre à fond pour une vitesse de 15 nœuds.

Pour guider ces calculs, la donnée de départ est basée sur une rotule spéciale Igubal® destinée à ce type de montage, imposant un diamètre extérieur pour le tube.

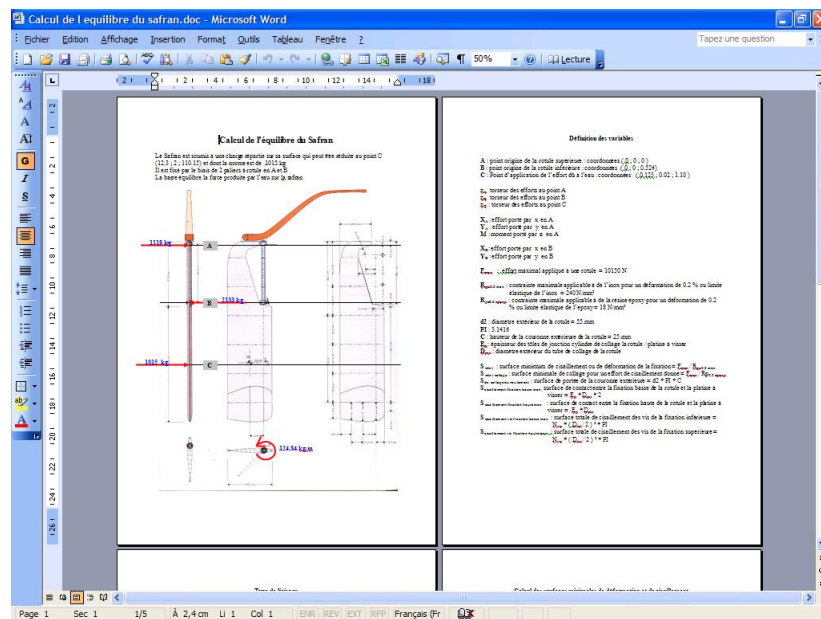


(Fichiers : Calcul de l'épaisseur minimale acceptable.doc)

Une base de donnée regroupant tous les tubes normalisés à été crée à l'issue de cette recherche, le bureau ne disposant pas de ce type de données, le dimensionnement se faisant généralement après discussion avec le fabricant de la pièce en accord avec les dimensions dont il dispose.



La deuxième étape consistait à dimensionner et dessiner les fémelots de maintien de l'aiguillot de safran, support des rotules Igubal ®



Microsoft Excel - fixation aiguillot GT 32.xls

Calcul et dimensionnement des fixation de safran du GT 32

|                      |                         |
|----------------------|-------------------------|
| Matériau             | aluminium               |
| Pipe 0.2 alu         | 140 N/mm <sup>2</sup>   |
| Pipe 0.2 colle epoxy | 10.00 N/mm <sup>2</sup> |
| d2                   | 55.00 mm                |
| PI                   | 3.14                    |
| C                    | 25.00 mm                |
| D ancrage            | 80.00 mm                |
| L                    | 6.00 mm                 |

|                |        |          |
|----------------|--------|----------|
| T <sub>A</sub> | 0      | 0        |
|                | -11165 | 0        |
|                | 0      | 1248.45  |
| T <sub>B</sub> | 0      | 11165    |
|                | 21307  | 0        |
|                | 0      | 0        |
| T <sub>C</sub> | 0      | 11165    |
|                | -10150 | 0        |
|                | 0      | -1248.45 |

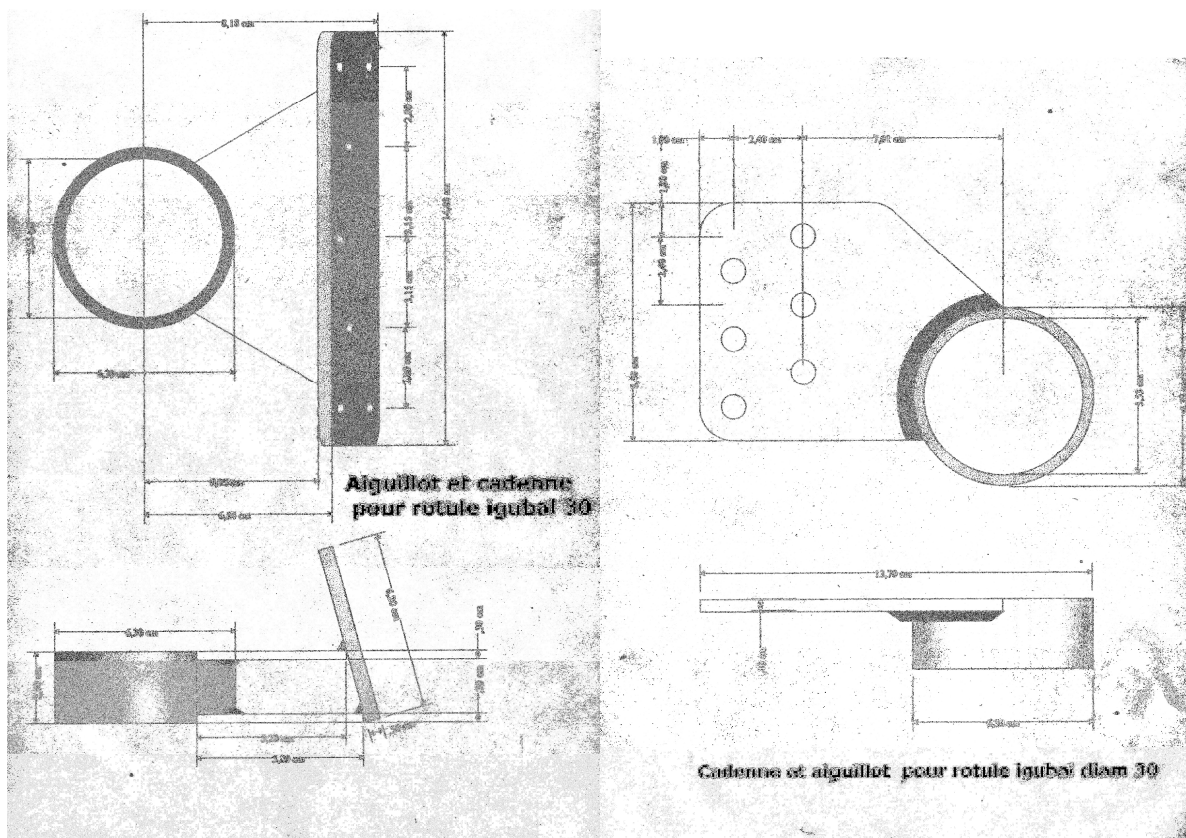
  

|                      |   |                      |
|----------------------|---|----------------------|
| S <sub>min</sub>     | = | 1884 mm <sup>2</sup> |
| S <sub>collage</sub> | = | 4320 mm <sup>2</sup> |
| S <sub>th</sub>      | = | 952 mm <sup>2</sup>  |
| E <sub>p</sub>       | = | 6 mm                 |
| L <sub>th</sub>      | = | 10 mm                |
| L <sub>th</sub>      | = | 90 mm                |

détail des calculs \ tableau récapitulatif /

(Fichiers : fixation aiguillot GT 32.xls)

Pour enfin aboutir au dessin de définition des fémelots inox et aluminiums



(Fichiers : [Aiguillot alu bas GT 32.pdf](#), [Aiguillot alu haut GT 32.pdf](#), [Cadène et aiguillot supérieur 1.pdf](#), [Cadène et aiguillot inférieur.pdf](#))



## b. Support rotation mât

D'après l'étude de départ, le bateau doit disposer d'un mât escamotable lui permettant de franchir des obstacles tels que des ponts en navigation fluviale.

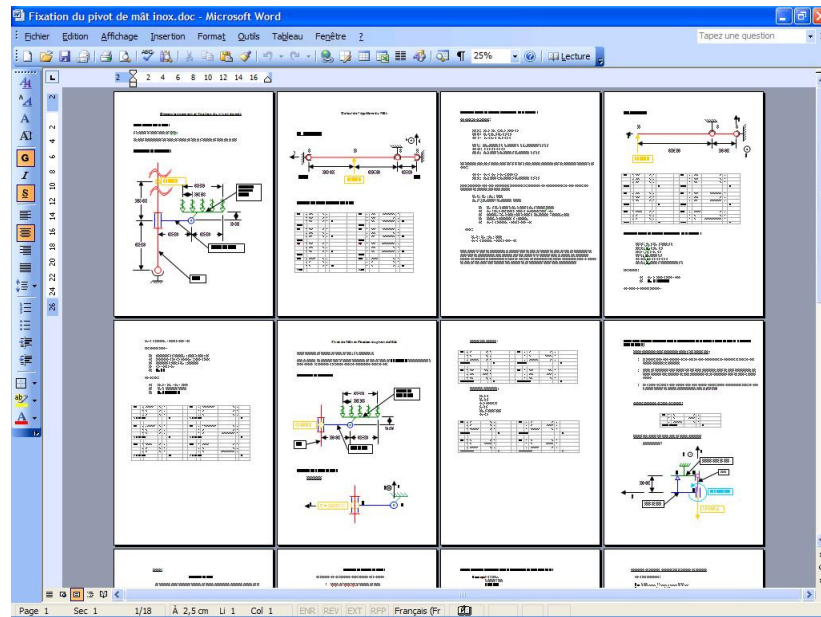
La première étape a donc été de calculer les efforts appliqués au mât pour les conditions d'utilisation les plus extrêmes.

Calcul des efforts sur le mât.doc - Microsoft Word

1<sup>re</sup> modélisation

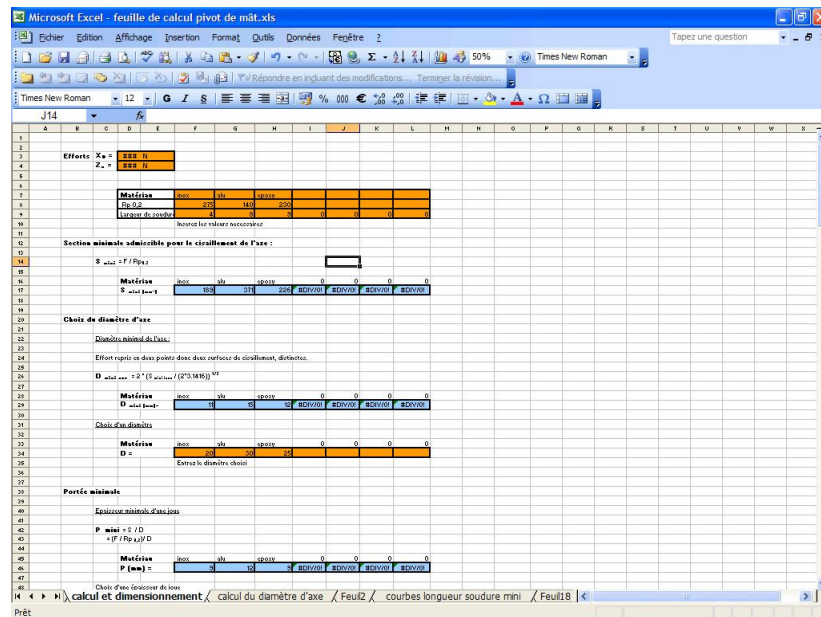
HAUT 3560 mm 3330 mm 870 mm BAS  
F = 5400 N

|       |       |       |       |       |       |       |       |          |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----------|
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$    |
| 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | -4200 | 0     | 0        |
| $X_c$ | $X_m$ | $X_a$ | $Y_c$ | $Y_m$ | $Y_a$ | $Z_c$ | $Z_m$ | $Z_a$ </ |



(Fichiers : [Fixation du pivot de mât.doc](#) ; [Fixation du pivot de mât inox.doc](#))

Pour aboutir à un abaque de calcul dans les divers matériaux utilisables.

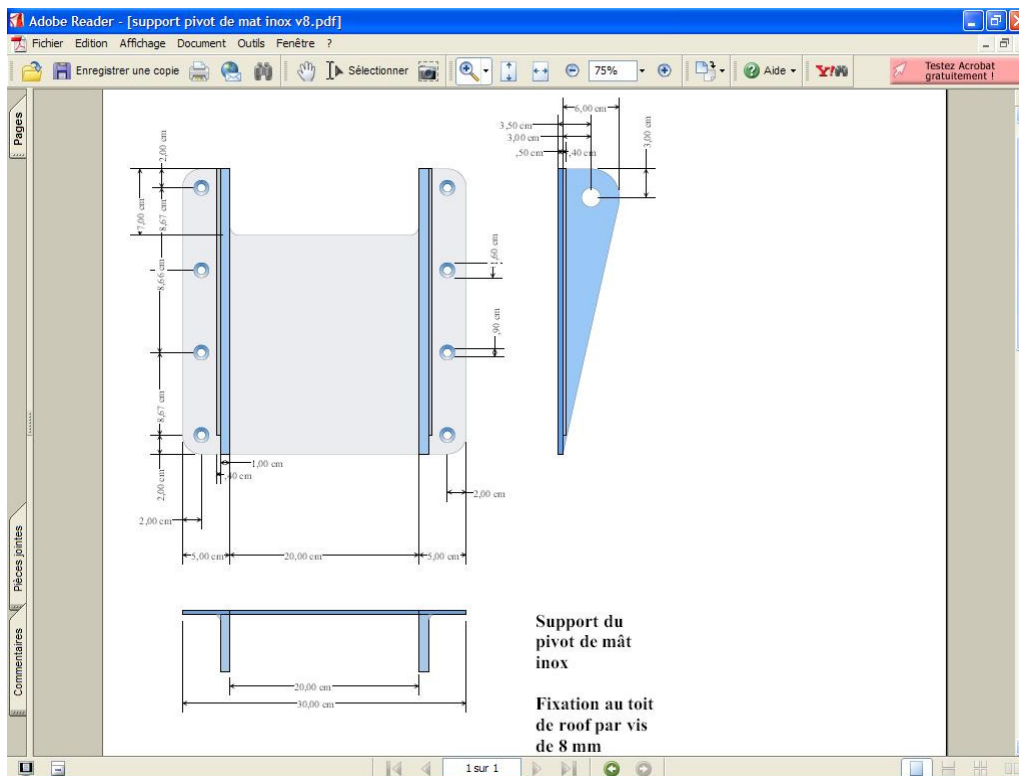


(Fichier : [feuille de calcul du pivot de mât.xls](#))

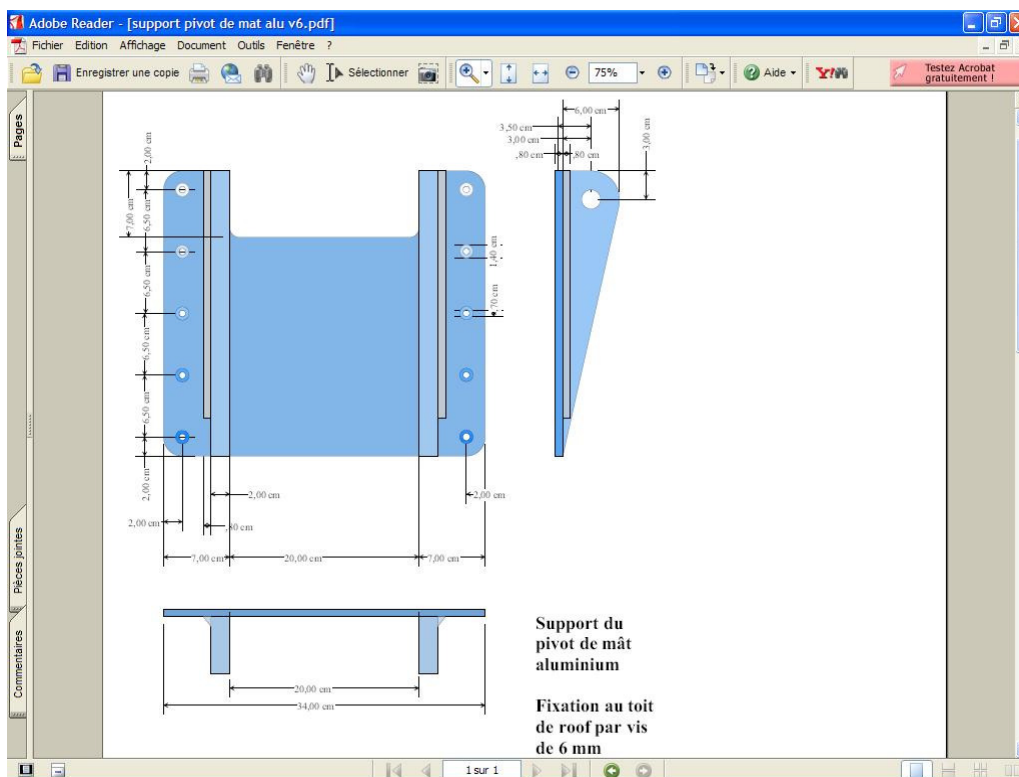
[illegible]

(Fichier : support pivot de mat inox v6.pdf)

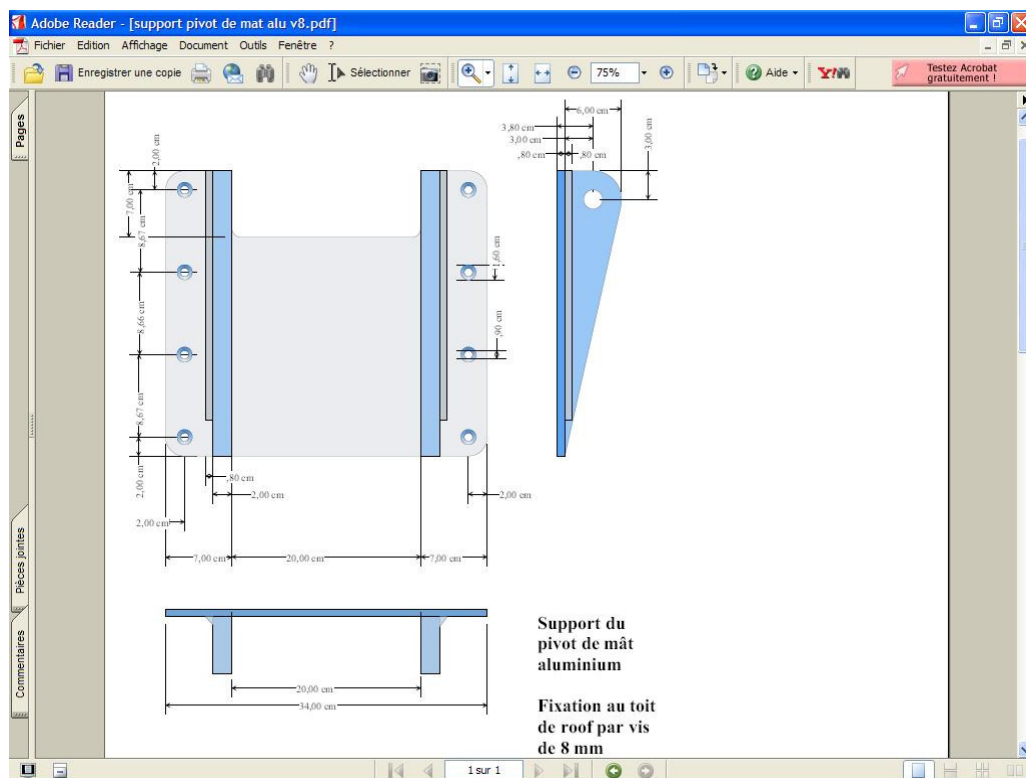




(Fichier : [support pivot de mat inox v8.pdf](#))



(Fichier : [support pivot de mat alu v6.pdf](#))



(Fichier : [support pivot de mat alu v8.pdf](#))

### c. Cadène de toit de roof

Les cadènes de toit de roof ont donné lieu au même type de calcul que pour le pivot de mât, des abaques définissant les dimensions des pièces en fonction des différentes classes d'efforts applicables, et du type de fixation à mettre en œuvre.

The screenshot shows a Microsoft Excel spreadsheet titled "Microsoft Excel - cadène roof.xls". The spreadsheet contains a table with columns A through W and rows 1 through 59. The table is organized into sections for calculating the dimensions of a roof chain (cadène de toit de roof) for a globe troller 32. The sections include: "Données fournisseur", "Calcul de l'épaisseur minimale de la cadène", "Choix de l'épaisseur nominale Ep\_nominale", "Calcul de la longueur de section au niveau de l'axe", "Longueur de doigt de cadène mini", "Longueur choisie", "Calcul du nombre mini de vir de fixation", and "Section mini plus à plus". The table contains various formulas and numerical values, with some cells highlighted in orange. The status bar at the bottom indicates "Prêt" and "calcul cadène de roof GT 32 / tableau récapitulatif /".

(Fichier : [cadène roof.xls](#))

Le besoin de trouver un logiciel de dessin capable d'utiliser tous les formats de dessin employés dans ce bureau m'a poussé à dessiner ces pièce sur un logiciel différents de ceux employés habituellement, en l'occurrence CADMAX, un modélisateur 3D n'employant pas les techniques vectorielles habituellement utilisée ici.



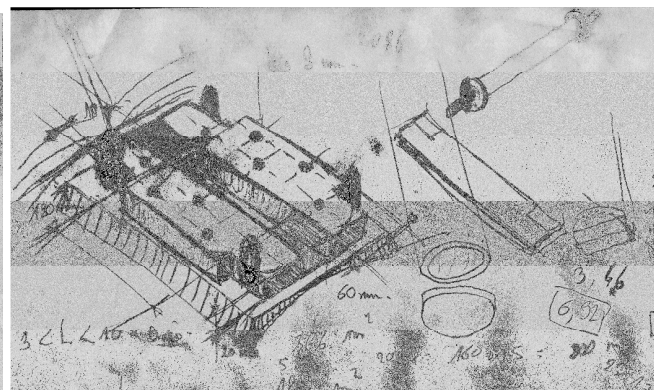
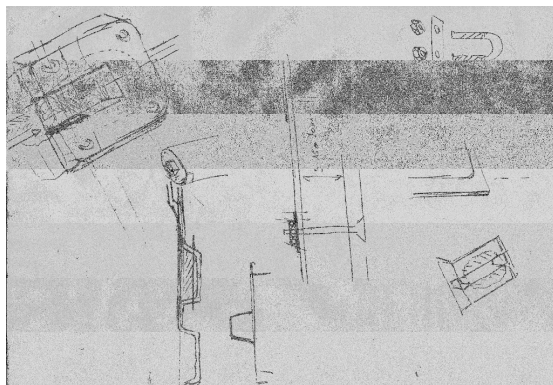
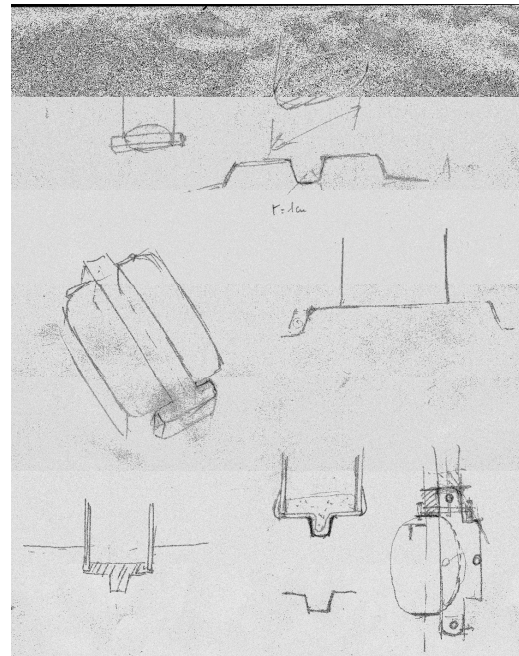
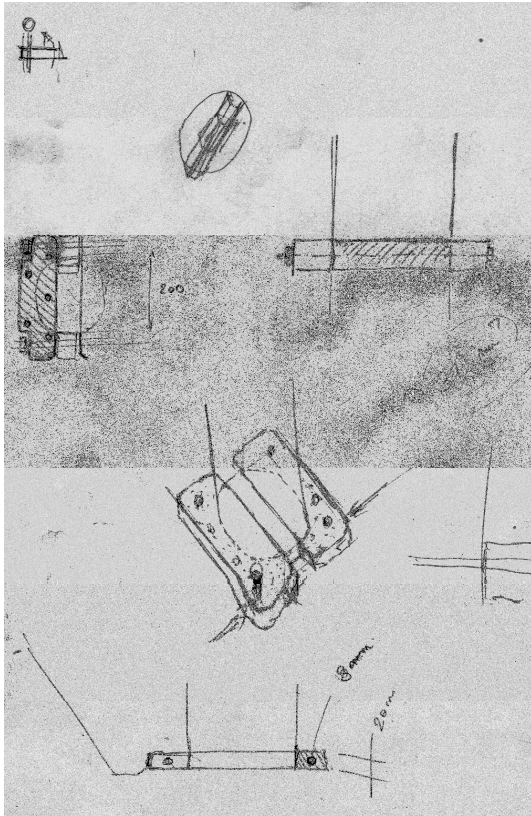






### *d. Fixation de pied de mât*

Pour la réalisation de la fixation du pied de mât, une étude préalable à base d'esquisse a été nécessaire afin de solutionner le problème de la mobilité de cette pièce, plusieurs solutions ont été envisagées en accord avec les matériaux à employer.





Calcul du pied de mât aluminium - Studio Word

Fichier Edition Affichage Insertion Format Outils Tableau Fenêtre ?

Tapez une question

2 2 4 6 8 10 12 14 16 18

### Calcul du pied de mât aluminium

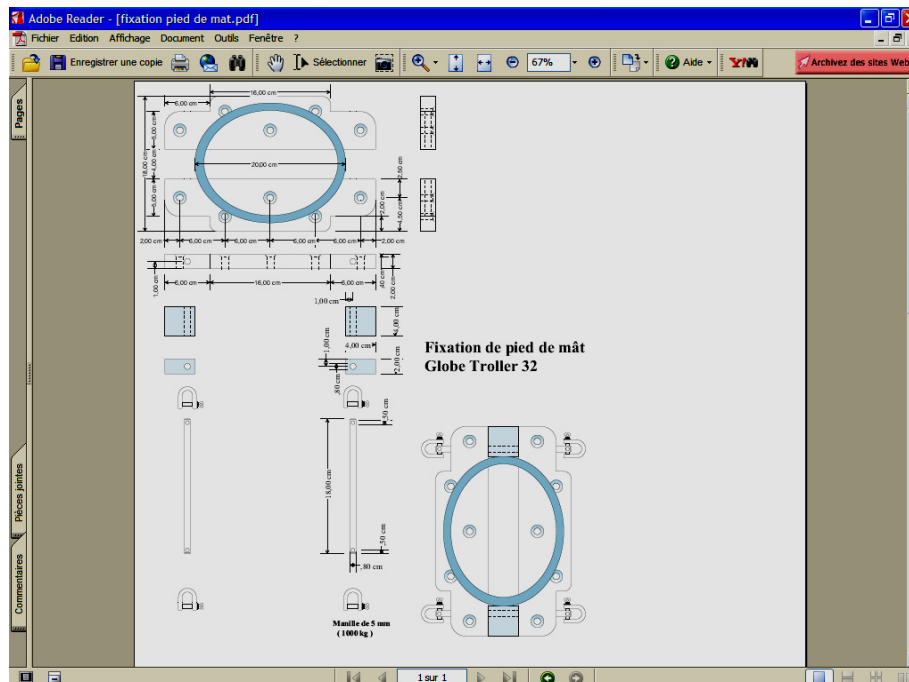
**Données:**  
Effort suroscut de vent:  $F = 5400 \text{ N}$   
Effort de tirant du cat:  $F = 45000 \text{ N}$

**Modélisation**

**Tourneurs des efforts d'isolation sur le mât**

| $T_n$    | $X_n$    | $Y_n$    | $Z_n$    | $T_n$    | $X_n$    | $Y_n$    | $Z_n$    |
|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| $T_1$    | $X_1$    | $Y_1$    | $Z_1$    | $T_2$    | $X_2$    | $Y_2$    | $Z_2$    |
| $T_3$    | $X_3$    | $Y_3$    | $Z_3$    | $T_4$    | $X_4$    | $Y_4$    | $Z_4$    |
| $T_5$    | $X_5$    | $Y_5$    | $Z_5$    | $T_6$    | $X_6$    | $Y_6$    | $Z_6$    |
| $T_7$    | $X_7$    | $Y_7$    | $Z_7$    | $T_8$    | $X_8$    | $Y_8$    | $Z_8$    |
| $T_9$    | $X_9$    | $Y_9$    | $Z_9$    | $T_{10}$ | $X_{10}$ | $Y_{10}$ | $Z_{10}$ |
| $T_{11}$ | $X_{11}$ | $Y_{11}$ | $Z_{11}$ | $T_{12}$ | $X_{12}$ | $Y_{12}$ | $Z_{12}$ |
| $T_{13}$ | $X_{13}$ | $Y_{13}$ | $Z_{13}$ | $T_{14}$ | $X_{14}$ | $Y_{14}$ | $Z_{14}$ |
| $T_{15}$ | $X_{15}$ | $Y_{15}$ | $Z_{15}$ | $T_{16}$ | $X_{16}$ | $Y_{16}$ | $Z_{16}$ |
| $T_{17}$ | $X_{17}$ | $Y_{17}$ | $Z_{17}$ | $T_{18}$ | $X_{18}$ | $Y_{18}$ | $Z_{18}$ |
| $T_{19}$ | $X_{19}$ | $Y_{19}$ | $Z_{19}$ | $T_{20}$ | $X_{20}$ | $Y_{20}$ | $Z_{20}$ |
| $T_{21}$ | $X_{21}$ | $Y_{21}$ | $Z_{21}$ | $T_{22}$ | $X_{22}$ | $Y_{22}$ | $Z_{22}$ |
| $T_{23}$ | $X_{23}$ | $Y_{23}$ | $Z_{23}$ | $T_{24}$ | $X_{24}$ | $Y_{24}$ | $Z_{24}$ |
| $T_{25}$ | $X_{25}$ | $Y_{25}$ | $Z_{25}$ | $T_{26}$ | $X_{26}$ | $Y_{26}$ | $Z_{26}$ |
| $T_{27}$ | $X_{27}$ | $Y_{27}$ | $Z_{27}$ | $T_{28}$ | $X_{28}$ | $Y_{28}$ | $Z_{28}$ |
| $T_{29}$ | $X_{29}$ | $Y_{29}$ | $Z_{29}$ | $T_{30}$ | $X_{30}$ | $Y_{30}$ | $Z_{30}$ |
| $T_{31}$ | $X_{31}$ | $Y_{31}$ | $Z_{31}$ | $T_{32}$ | $X_{32}$ | $Y_{32}$ | $Z_{32}$ |
| $T_{33}$ | $X_{33}$ | $Y_{33}$ | $Z_{33}$ | $T_{34}$ | $X_{34}$ | $Y_{34}$ | $Z_{34}$ |
| $T_{35}$ | $X_{35}$ | $Y_{35}$ | $Z_{35}$ | $T_{36}$ | $X_{36}$ | $Y_{36}$ | $Z_{36}$ |
| $T_{37}$ | $X_{37}$ | $Y_{37}$ | $Z_{37}$ | $T_{38}$ | $X_{38}$ | $Y_{38}$ | $Z_{38}$ |
| $T_{39}$ | $X_{39}$ | $Y_{39}$ | $Z_{39}$ | $T_{40}$ | $X_{40}$ | $Y_{40}$ | $Z_{40}$ |
| $T_{41}$ | $X_{41}$ | $Y_{41}$ | $Z_{41}$ | $T_{42}$ | $X_{42}$ | $Y_{42}$ | $Z_{42}$ |
| $T_{43}$ | $X_{43}$ | $Y_{43}$ | $Z_{43}$ | $T_{44}$ | $X_{44}$ | $Y_{44}$ | $Z_{44}$ |
| $T_{45}$ | $X_{45}$ | $Y_{45}$ | $Z_{45}$ | $T_{46}$ | $X_{46}$ | $Y_{46}$ | $Z_{46}$ |
| $T_{47}$ | $X_{47}$ | $Y_{47}$ | $Z_{47}$ | $T_{48}$ | $X_{48}$ | $Y_{48}$ | $Z_{48}$ |
| $T_{49}$ | $X_{49}$ | $Y_{49}$ | $Z_{49}$ | $T_{50}$ | $X_{50}$ | $Y_{50}$ | $Z_{50}$ |
| $T_{51}$ | $X_{51}$ | $Y_{51}$ | $Z_{51}$ | $T_{52}$ | $X_{52}$ | $Y_{52}$ | $Z_{52}$ |
| $T_{53}$ | $X_{53}$ | $Y_{53}$ | $Z_{53}$ | $T_{54}$ | $X_{54}$ | $Y_{54}$ | $Z_{54}$ |
| $T_{55}$ | $X_{55}$ | $Y_{55}$ | $Z_{55}$ | $T_{56}$ | $X_{56}$ | $Y_{56}$ | $Z_{56}$ |
| $T_{57}$ | $X_{57}$ | $Y_{57}$ | $Z_{57}$ | $T_{58}$ | $X_{58}$ | $Y_{58}$ | $Z_{58}$ |
| $T_{59}$ | $X_{59}$ | $Y_{59}$ | $Z_{59}$ | $T_{60}$ | $X_{60}$ | $Y_{60}$ | $Z_{60}$ |
| $T_{61}$ | $X_{61}$ | $Y_{61}$ | $Z_{61}$ | $T_{62}$ | $X_{62}$ | $Y_{62}$ | $Z_{62}$ |
| $T_{63}$ | $X_{63}$ | $Y_{63}$ | $Z_{63}$ | $T_{64}$ | $X_{64}$ | $Y_{64}$ | $Z_{64}$ |
| $T_{65}$ | $X_{65}$ | $Y_{65}$ | <        |          |          |          |          |

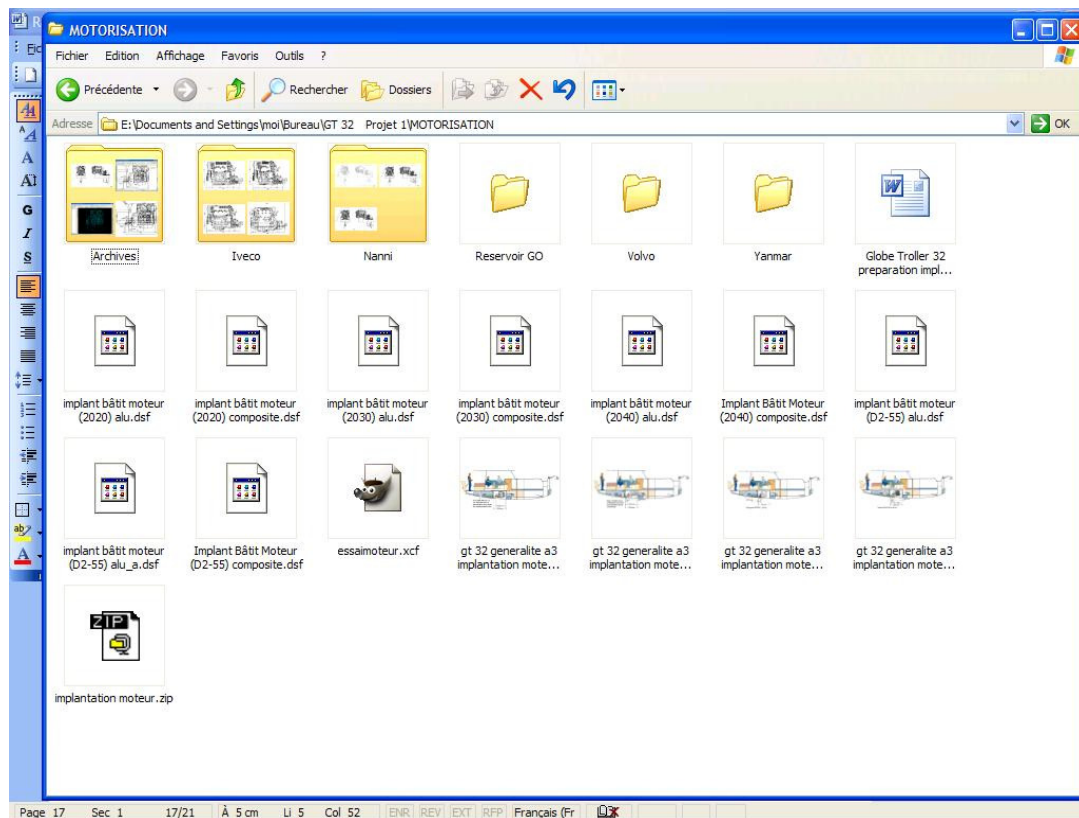
Et enfin le dessin des différentes pièces le constituant :



19

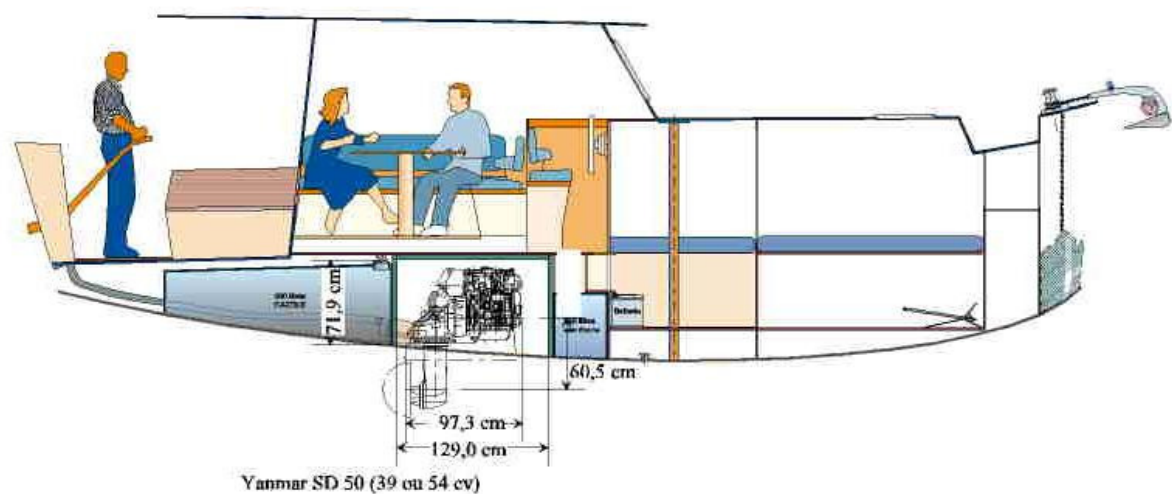
### e. Implantation des moteurs

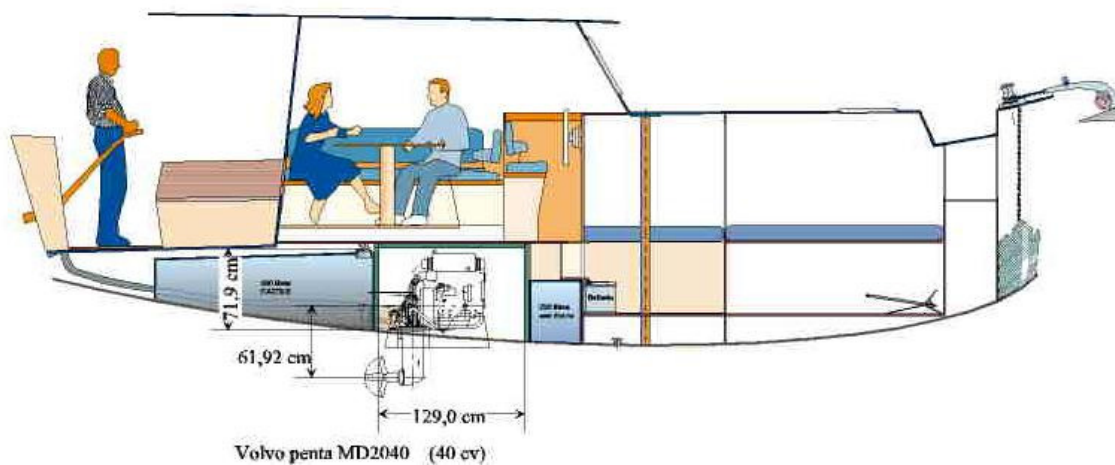
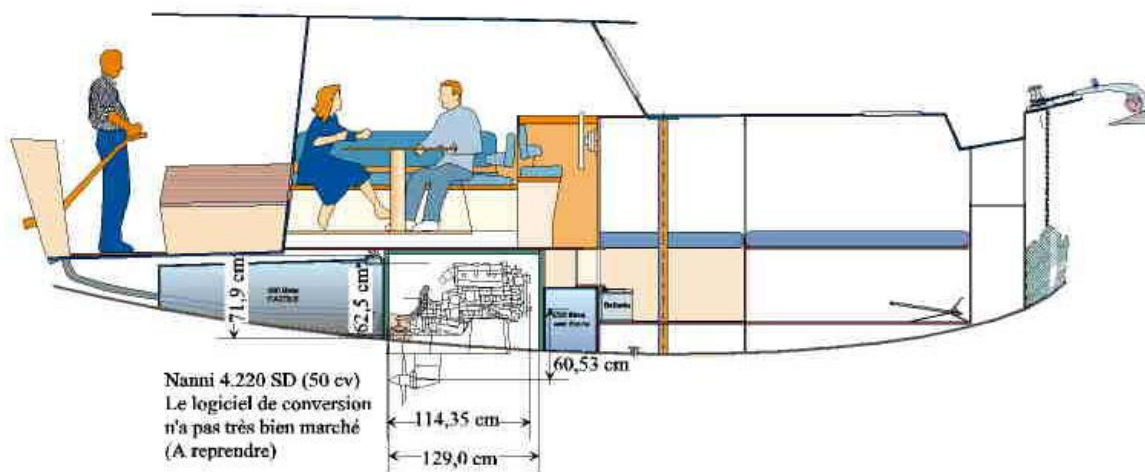
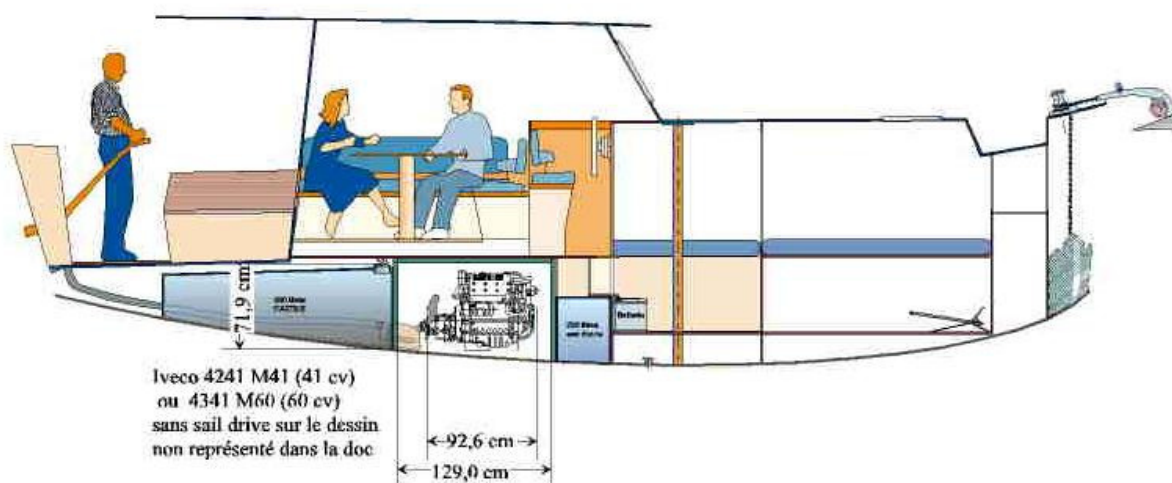
Une prospection internet à été nécessaire pour trouver les gammes de moteurs des différentes marques souhaitées : Nanni, Yan Mar, Iveco et Volvo.



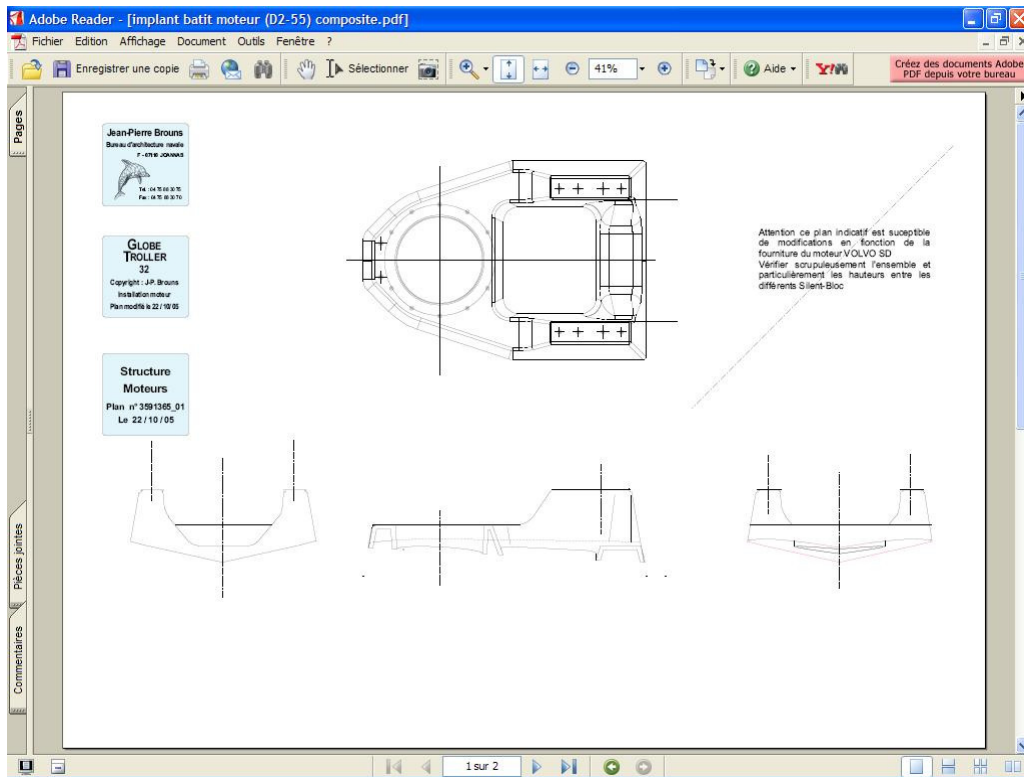
(Dossiers : [Yan Mar](#), [Iveco](#), [Volvo](#), [Nanni](#))

Les fichiers fournis par les diverses marques étant de format différents, il à fallu les convertir afin de les rendre compatibles avec les formats de dessin usuels et faire une première étude d'encombrement :

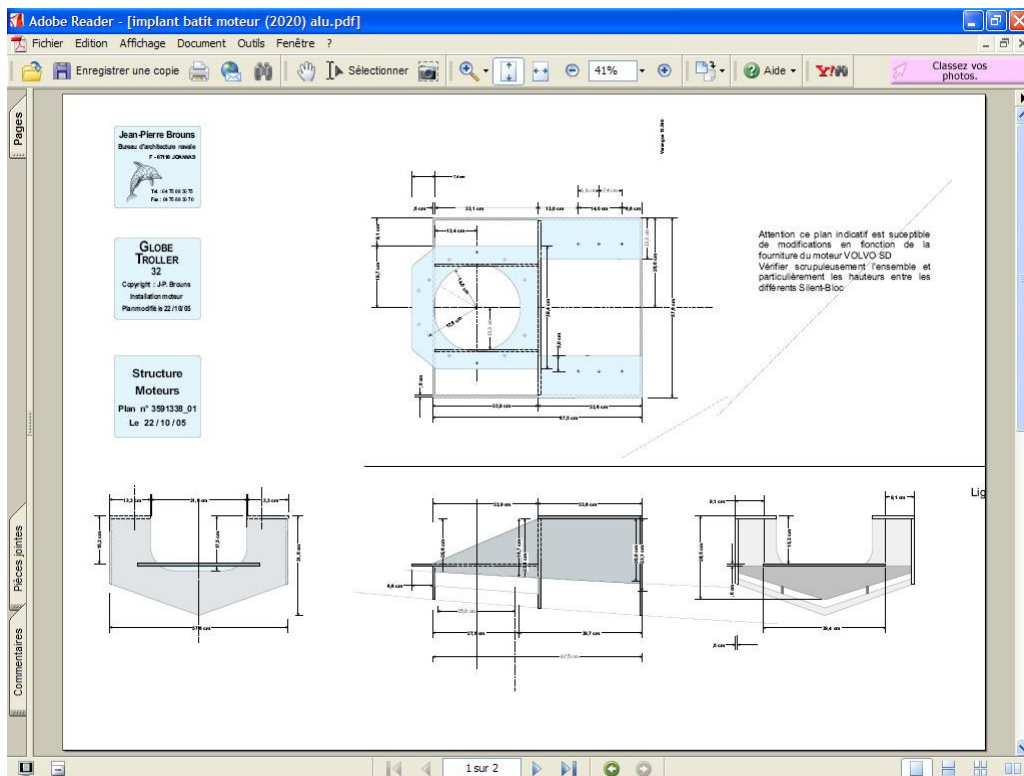
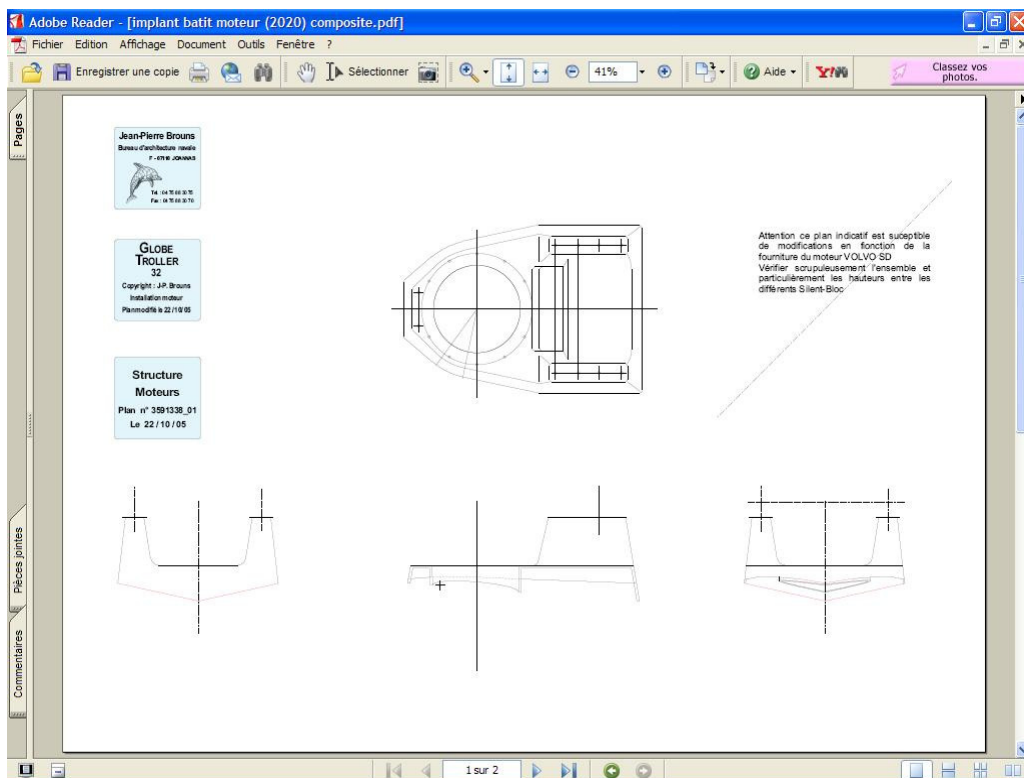




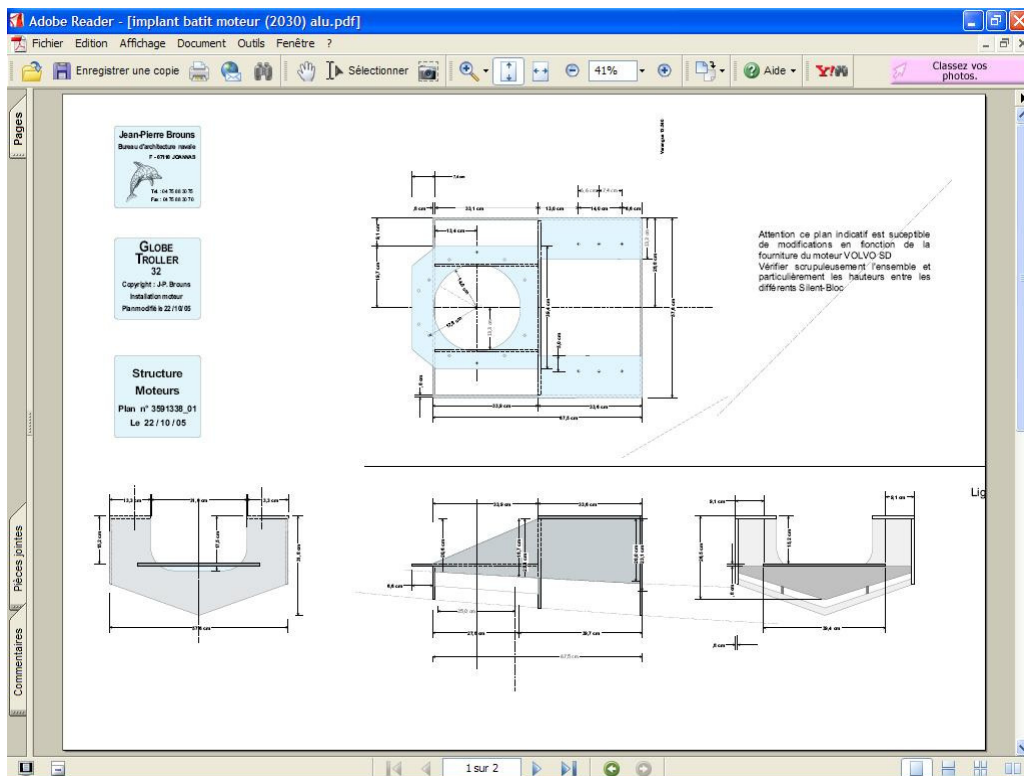
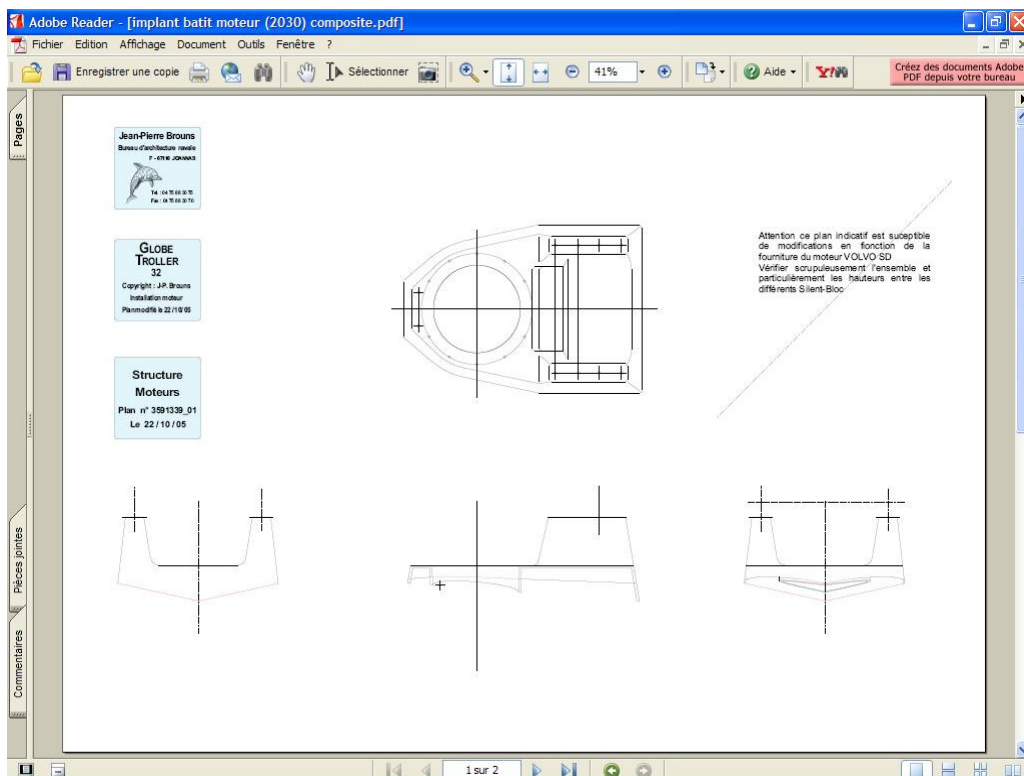
Puis une fois la gamme de moteur sélectionnée, les bâtis moteurs correspondants aux puissances et au type de coque choisi ont été réalisés



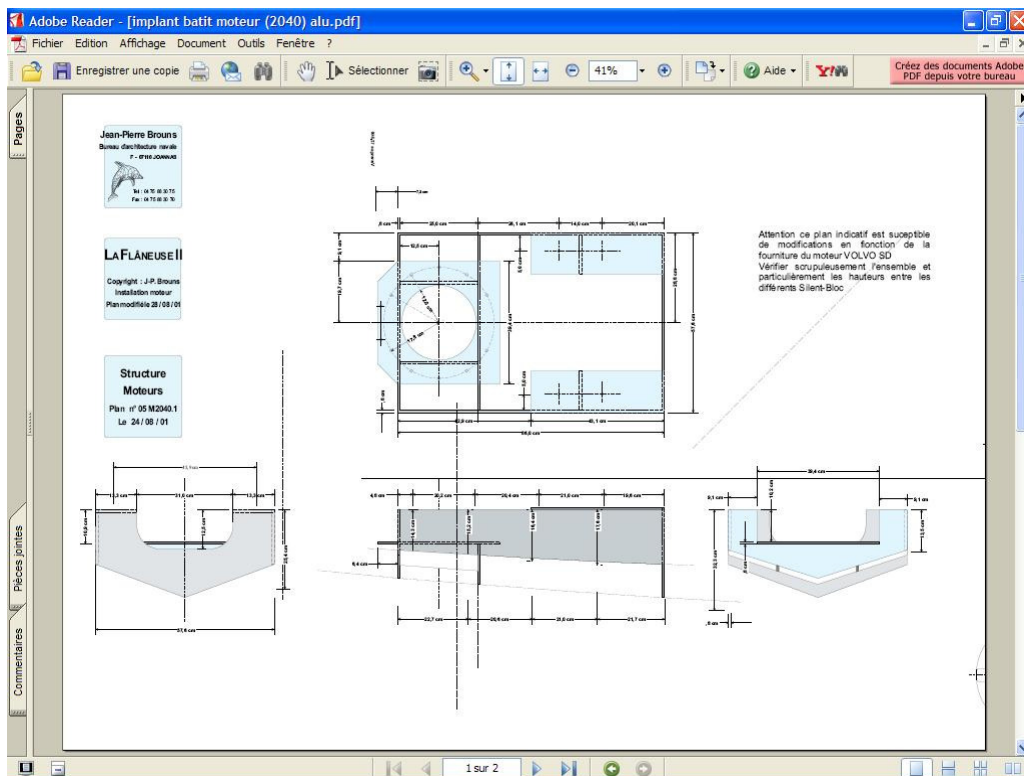
(Fichier : [implantation bâti moteur \(D2-55\) composite.pdf](#))

(Fichier : [implantation bâti moteur \(2020\) alu.pdf](#))(Fichier : [implantation bâti moteur \(2020\) composite.pdf](#))

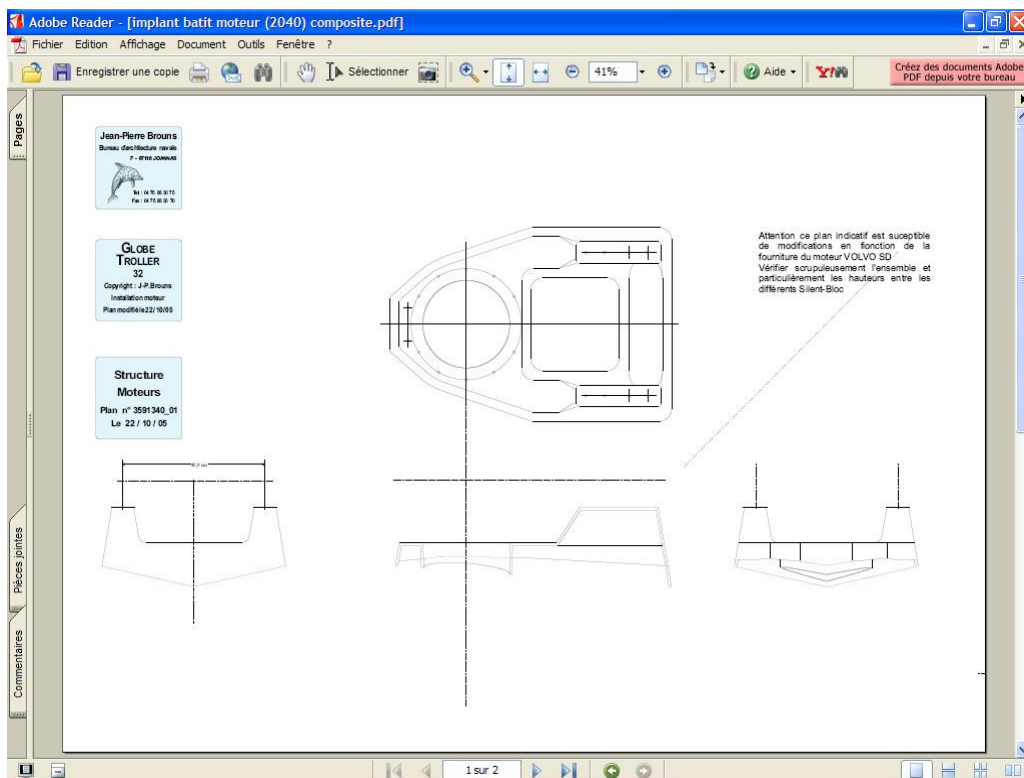


(Fichier : [implantation bâti moteur \(2030\) alu.pdf](#))(Fichier : [implantation bâti moteur \(2030\) composite.pdf](#))

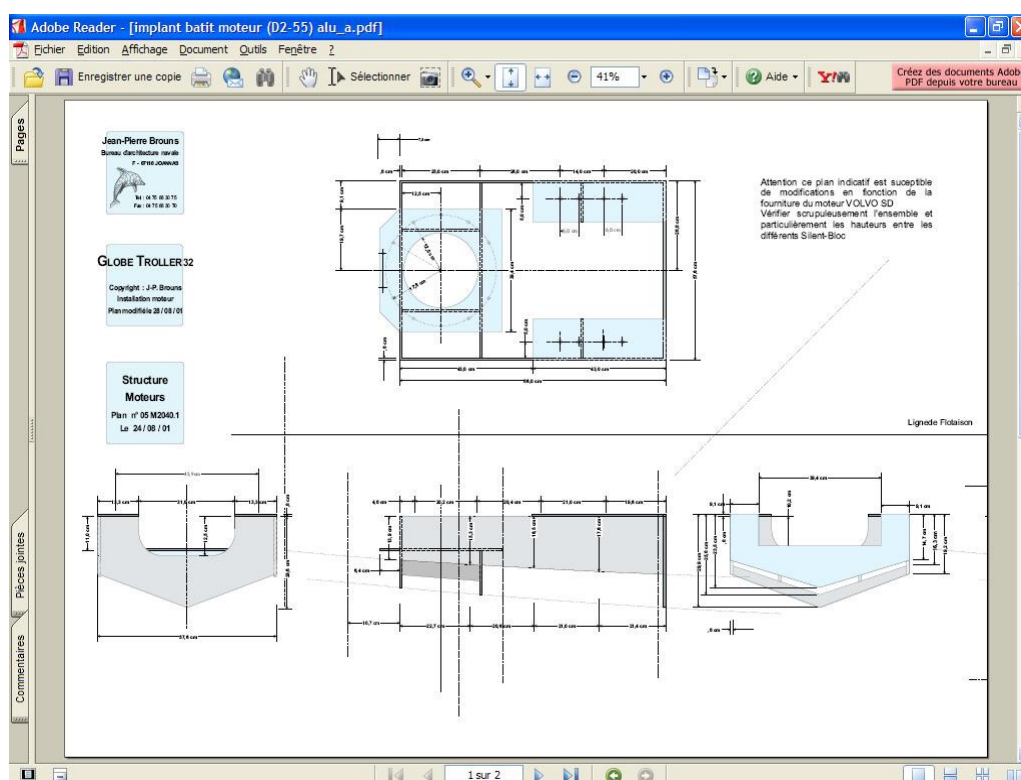




(Fichier : [implantation bâti moteur \(2040\) alu.pdf](#))



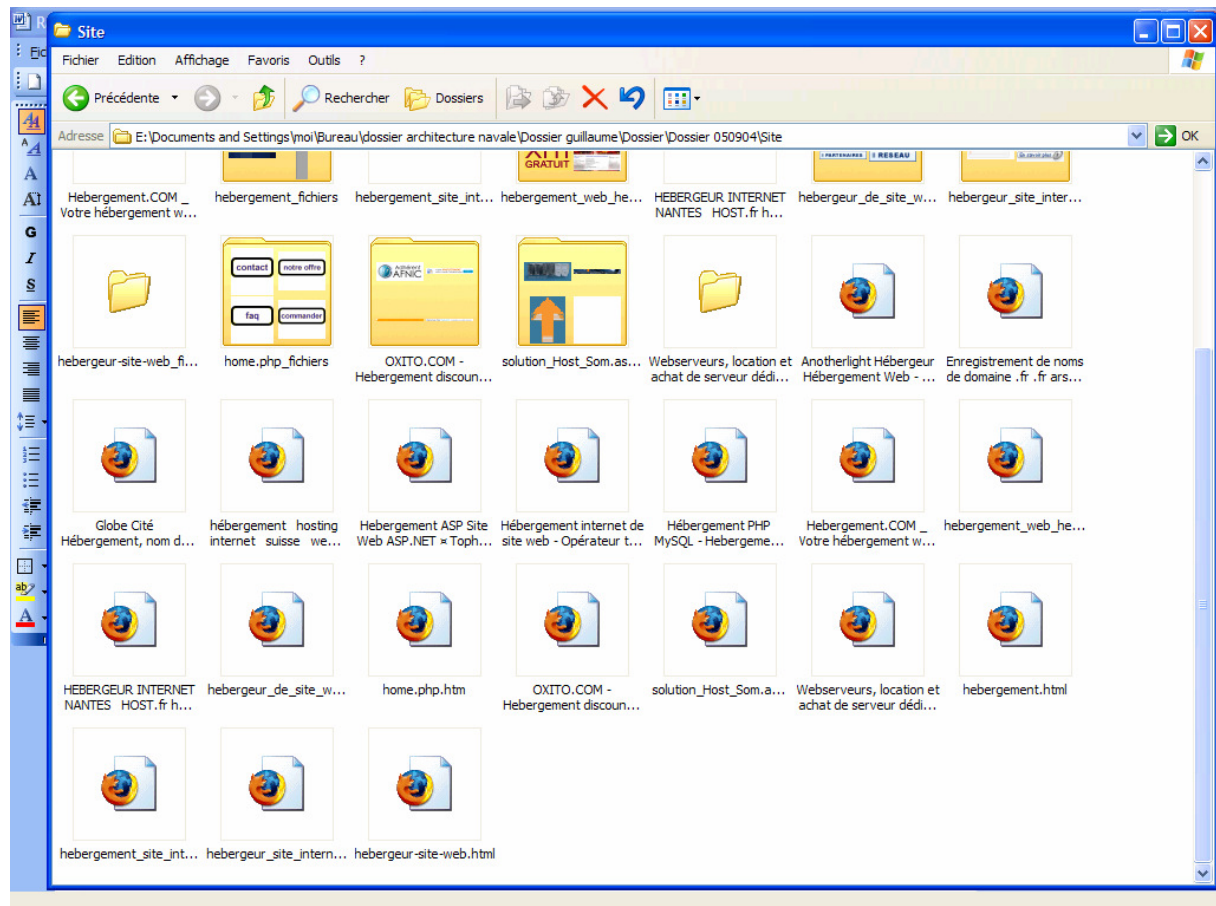
(Fichier : [implantation bâti moteur \(2040\) composite.pdf](#))



(Fichier : [implantation bâti moteur\(D2-55\) alu.pdf](#))

## f. Recherche d'hébergeur de site

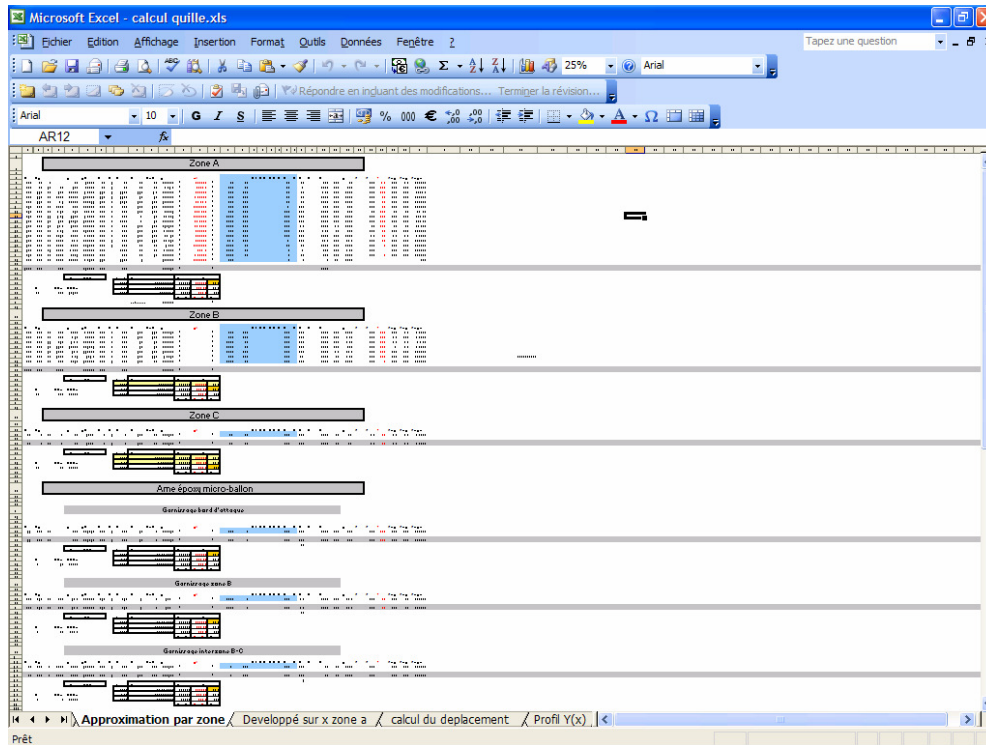
Dans le cadre de la création de l'interface de gestion de projet, la recherche d'hébergeur a été nécessaire, les volumes de stockage, les coûts d'hébergement, et les systèmes de protection proposés.



### *g. Calcul des stratifiés de voile de quille*

Un problème survenu sur un autre navire déjà en eau m'a fait me pencher sur ce problème. Un voile de quille dont les calculs de résistance donnaient une marge convenable s'avérait trop souple une fois mis en place. M. Brouns me confia donc la tâche de réaliser un « logiciel » permettant le dimensionnement d'une telle pièce.

La première phase consista à mettre en place, sous excel, les données permettant cet exercice.



(Fichier : [calcul quille.xls](#))

La mise en place n'étant pas évidente au premier abord, les feuilles de calcul ont évolué de version en version pour arriver à un logiciel assez complet mais dont les formules méritent d'être vérifiées.

| Microsoft Excel - calcul quille bureau (version 1) (version 4)_1.xls |        |                                                                                     |                |                                            |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|--------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Fichier Edition Affichage Insertion Format Outils Données Fenêtre ?  |        |                                                                                     |                |                                            |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Tapez une question                                                   |        |                                                                                     |                |                                            |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Répondre en indiquant des modifications... Terminer la révision...   |        |                                                                                     |                |                                            |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Arial 10 G I S                                                       |        |                                                                                     |                |                                            |   |   |   |   |   |   |   |   |
| F124                                                                 |        |                                                                                     |                |                                            |   |   |   |   |   |   |   |   |
| A                                                                    | B      | C                                                                                   | D              | E                                          | F | G | H | I | J | K | L | M |
| 11                                                                   | abgpi  | Coef directeur de centre de gravité de la zone indicée d'approximation de la zone A | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 12                                                                   | abgpi  | Coef directeur de centre de gravité de la zone indicée d'approximation de la zone B | Milimètre (mm) | $E = (E_{g2} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 13                                                                   | cmogpi | Hauteur moyenne de la zone indicée de la zone B                                     | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 14                                                                   | cmogpi | Hauteur moyenne d'approximation de la zone indicée de la zone B                     | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 15                                                                   | amibpi | Hauteur minimale de la zone indicée de la zone B                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 16                                                                   | amibpi | Hauteur minimale d'approximation de la zone indicée de la zone B                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 17                                                                   | amibpi | Hauteur maximale de la zone indicée de la zone B                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 18                                                                   | amibpi | Hauteur maximale d'approximation de la zone indicée de la zone B                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 19                                                                   | acdi   | Coef directeur de centre de gravité de la zone indicée d'approximation de la zone C | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 20                                                                   | acdi   | Coef directeur de centre de gravité de la zone indicée d'approximation de la zone C | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 21                                                                   | cmogpi | Hauteur moyenne de la zone indicée de la zone C                                     | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 22                                                                   | cmogpi | Hauteur moyenne d'approximation de la zone indicée de la zone C                     | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 23                                                                   | amibpi | Hauteur minimale de la zone indicée de la zone C                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 24                                                                   | amibpi | Hauteur minimale d'approximation de la zone indicée de la zone C                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 25                                                                   | amibpi | Hauteur maximale de la zone indicée de la zone C                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 26                                                                   | amibpi | Hauteur maximale d'approximation de la zone indicée de la zone C                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 27                                                                   | agxapi | Hauteur maximale de la zone indicée de la zone D                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 28                                                                   | agxapi | Hauteur maximale d'approximation de la zone indicée de la zone D                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 29                                                                   | agxapi | Hauteur maximale d'approximation de la zone indicée de la zone D                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 30                                                                   | agxapi | Hauteur maximale d'approximation de la zone indicée de la zone D                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 31                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 32                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 33                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 34                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 35                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 36                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 37                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 38                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 39                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 40                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 41                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 42                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 43                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 44                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 45                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 46                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 47                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 48                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 49                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 50                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 51                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 52                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 53                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 54                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 55                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 56                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 57                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 58                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 59                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 60                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 61                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 62                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 63                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 64                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 65                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 66                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 67                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 68                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 69                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 70                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 71                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 72                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 73                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 74                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 75                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 76                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 77                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 78                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 79                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 80                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 81                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 82                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 83                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 84                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 85                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 86                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 87                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 88                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 89                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 90                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 91                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 92                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 93                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 94                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 95                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 96                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 97                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 98                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 99                                                                   | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 100                                                                  | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 101                                                                  | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 102                                                                  | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 103                                                                  | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 104                                                                  | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 105                                                                  | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 106                                                                  | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 107                                                                  | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 108                                                                  | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 109                                                                  | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 110                                                                  | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 111                                                                  | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 112                                                                  | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 113                                                                  | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 114                                                                  | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 115                                                                  | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 116                                                                  | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 117                                                                  | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 118                                                                  | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 119                                                                  | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 120                                                                  | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 121                                                                  | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 122                                                                  | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 123                                                                  | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 124                                                                  | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 125                                                                  | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 126                                                                  | lcs    | Hauteur quadratique de la zone A                                                    | Milimètre (mm) | $E = (E_{g1} - G) / 2$ (cf B voir tableau) |   |   |   |   |   |   |   |   |

## Présentation des variables

The screenshot displays the Microsoft Excel interface for a file named "calcul quille bureau (version 1) (version 4\_1.xls)". The ribbon includes menus for Fichier, Edition, Affichage, Insertion, Format, Outils, Données, Fenêtre, and ?.

|    | A | B                 | C     | D           | E | F | G | H | I | J | K |
|----|---|-------------------|-------|-------------|---|---|---|---|---|---|---|
| 1  |   |                   |       |             |   |   |   |   |   |   |   |
| 2  |   |                   |       |             |   |   |   |   |   |   |   |
| 3  |   | Lest              | 4200  | N           |   |   |   |   |   |   |   |
| 4  |   | Largeur           | 458   | mm          |   |   |   |   |   |   |   |
| 5  |   | Longueur          | 1433  | mm          |   |   |   |   |   |   |   |
| 6  |   | epaisseur         | 40    | mm          |   |   |   |   |   |   |   |
| 7  |   | Epaisseur zone A  | 2     | mm          |   |   |   |   |   |   |   |
| 8  |   | Module de young A | 53000 | N/mm²       |   |   |   |   |   |   |   |
| 9  |   | Epaisseur zone B  | 8     | mm          |   |   |   |   |   |   |   |
| 10 |   | Module de young B | 73000 | N/mm²       |   |   |   |   |   |   |   |
| 11 |   | Epaisseur zone C  | 4     | mm          |   |   |   |   |   |   |   |
| 12 |   | Module de young C | 87000 | N/mm²       |   |   |   |   |   |   |   |
| 13 |   | Garnissage        | 1     | 1=oui 0=non |   |   |   |   |   |   |   |
| 14 |   | Module de young   |       |             |   |   |   |   |   |   |   |
| 15 |   | Garnissage        | 50000 | N/mm²       |   |   |   |   |   |   |   |
| 16 |   | Vitesse           | 1     | m/s         |   |   |   |   |   |   |   |
| 17 |   | Accélération      | 1     | m/s²        |   |   |   |   |   |   |   |
| 18 |   | Profil            | naca  |             |   |   |   |   |   |   |   |
| 19 |   |                   |       |             |   |   |   |   |   |   |   |
| 20 |   |                   |       |             |   |   |   |   |   |   |   |
| 21 |   |                   |       |             |   |   |   |   |   |   |   |
| 22 |   |                   |       |             |   |   |   |   |   |   |   |
| 23 |   |                   |       |             |   |   |   |   |   |   |   |
| 24 |   |                   |       |             |   |   |   |   |   |   |   |
| 25 |   |                   |       |             |   |   |   |   |   |   |   |
| 26 |   |                   |       |             |   |   |   |   |   |   |   |
| 27 |   |                   |       |             |   |   |   |   |   |   |   |
| 28 |   |                   |       |             |   |   |   |   |   |   |   |
| 29 |   |                   |       |             |   |   |   |   |   |   |   |
| 30 |   |                   |       |             |   |   |   |   |   |   |   |
| 31 |   |                   |       |             |   |   |   |   |   |   |   |
| 32 |   |                   |       |             |   |   |   |   |   |   |   |

The status bar at the bottom indicates the following tabs are open: Description des variables, Données brutes, Résultat, Traduction du profil, Calcul de la forme du profil, Profil, Graph Profil, Zone A.

## Données initiales à définir (constantes)



Microsoft Excel - calcul quille bureau (version 1) (version 4)\_1.xls

Echier Edition Affichage Insertion Format Outils Données Fenêtre 2

Tapez une question

Répondre en cliquant sur les modifications... Terminer la révision...

Arial 10

C25

|    | A | B           | C         | D                 | E | F | G | H |
|----|---|-------------|-----------|-------------------|---|---|---|---|
| 1  |   |             |           |                   |   |   |   |   |
| 2  |   |             |           |                   |   |   |   |   |
| 3  |   | Déplacement | 66,726661 | mm                |   |   |   |   |
| 4  |   | S tot       | 12692,4   | mm <sup>2</sup>   |   |   |   |   |
| 5  |   | S a         | 1845,6    | mm <sup>2</sup>   |   |   |   |   |
| 6  |   | S b         | 3648      | mm <sup>2</sup>   |   |   |   |   |
| 7  |   | S c         | 480       | mm <sup>2</sup>   |   |   |   |   |
| 8  |   | S garn      | 6718,8    | mm <sup>2</sup>   |   |   |   |   |
| 9  |   | Exi         | 58566,525 | N/mm <sup>2</sup> |   |   |   |   |
| 10 |   | Igx         | 1175113,1 | mm <sup>4</sup>   |   |   |   |   |
| 11 |   | Igxa        | 180059,15 | mm <sup>4</sup>   |   |   |   |   |
| 12 |   | Igxb        | 301897,92 | mm <sup>4</sup>   |   |   |   |   |
| 13 |   | Igxc        | 14122,72  | mm <sup>4</sup>   |   |   |   |   |
| 14 |   | Igxgarn     | 91476,742 | mm <sup>4</sup>   |   |   |   |   |
| 15 |   | Igy         | 78802092  | mm <sup>4</sup>   |   |   |   |   |
| 16 |   | Yxiyia      | 279,27027 | N                 |   |   |   |   |
| 17 |   | Yxiyib      | 763,2016  | N                 |   |   |   |   |
| 18 |   | Yxiyic      | 119,68013 | N                 |   |   |   |   |
| 19 |   | Yxiygarn    | 937,848   | N                 |   |   |   |   |
| 20 |   | Yxiyitot    | 2100      | N                 |   |   |   |   |
| 21 |   | Sigma fz    | 101,41005 | N/mm <sup>2</sup> |   |   |   |   |
| 22 |   | Sigma cy    | 0,3309067 | N/mm <sup>2</sup> |   |   |   |   |
| 23 |   |             |           |                   |   |   |   |   |
| 24 |   |             |           |                   |   |   |   |   |

Prêt

Description des variables / Données brutes / Résultat / Traduction du profil / Calcul de la forme du profil / Profil / Graph Profil / Zone A

## Feuille de résultat

Microsoft Excel - calcul quille bureau (version 1) (version 4)\_1.xls

Echier Edition Affichage Insertion Format Outils Données Fenêtre 2

Tapez une question

Répondre en cliquant sur les modifications... Terminer la révision...

Arial 14

AC9

Profil nat

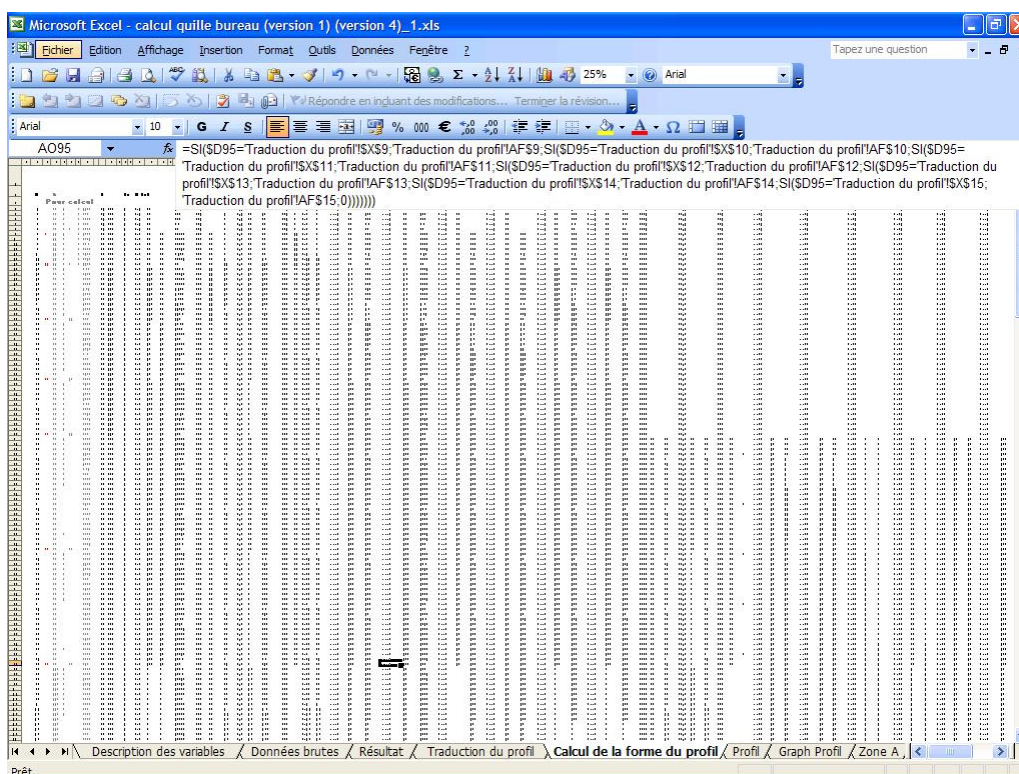
|     |     | Zone A |      |      |      | Zone B |      |      |      | Zone C |      |      |      |
|-----|-----|--------|------|------|------|--------|------|------|------|--------|------|------|------|
|     |     | Ext    | Int  | Ext  | Int  | Ext    | Int  | Ext  | Int  | Ext    | Int  | Ext  | Int  |
| 1   | Ext | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 2   | Int | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 3   | Ext | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 4   | Int | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 5   | Ext | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 6   | Int | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 7   | Ext | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 8   | Int | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 9   | Ext | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 10  | Int | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 11  | Ext | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 12  | Int | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 13  | Ext | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 14  | Int | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 15  | Ext | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 16  | Int | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 17  | Ext | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 18  | Int | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 19  | Ext | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 20  | Int | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 21  | Ext | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 22  | Int | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 23  | Ext | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 24  | Int | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 25  | Ext | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 26  | Int | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 27  | Ext | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 28  | Int | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 29  | Ext | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 30  | Int | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 31  | Ext | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 32  | Int | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 33  | Ext | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 34  | Int | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 35  | Ext | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 36  | Int | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 37  | Ext | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 38  | Int | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 39  | Ext | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 40  | Int | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 41  | Ext | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 42  | Int | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 43  | Ext | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 44  | Int | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 45  | Ext | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 46  | Int | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 47  | Ext | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 48  | Int | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 49  | Ext | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 50  | Int | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 51  | Ext | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 52  | Int | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 53  | Ext | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 54  | Int | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 55  | Ext | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 56  | Int | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 57  | Ext | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 58  | Int | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 59  | Ext | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 60  | Int | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 61  | Ext | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 62  | Int | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 63  | Ext | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 64  | Int | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 65  | Ext | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 66  | Int | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 67  | Ext | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 68  | Int | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 69  | Ext | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 70  | Int | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 71  | Ext | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 72  | Int | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 73  | Ext | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 74  | Int | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 75  | Ext | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 76  | Int | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 77  | Ext | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 78  | Int | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 79  | Ext | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 80  | Int | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 81  | Ext | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 82  | Int | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 83  | Ext | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 84  | Int | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 85  | Ext | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 86  | Int | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 87  | Ext | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 88  | Int | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 89  | Ext | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 90  | Int | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 91  | Ext | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 92  | Int | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 93  | Ext | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 94  | Int | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 95  | Ext | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 96  | Int | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 97  | Ext | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 98  | Int | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 99  | Ext | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |
| 100 | Int | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm | 0 mm   | 0 mm | 0 mm | 0 mm |

Recalcul: 0%

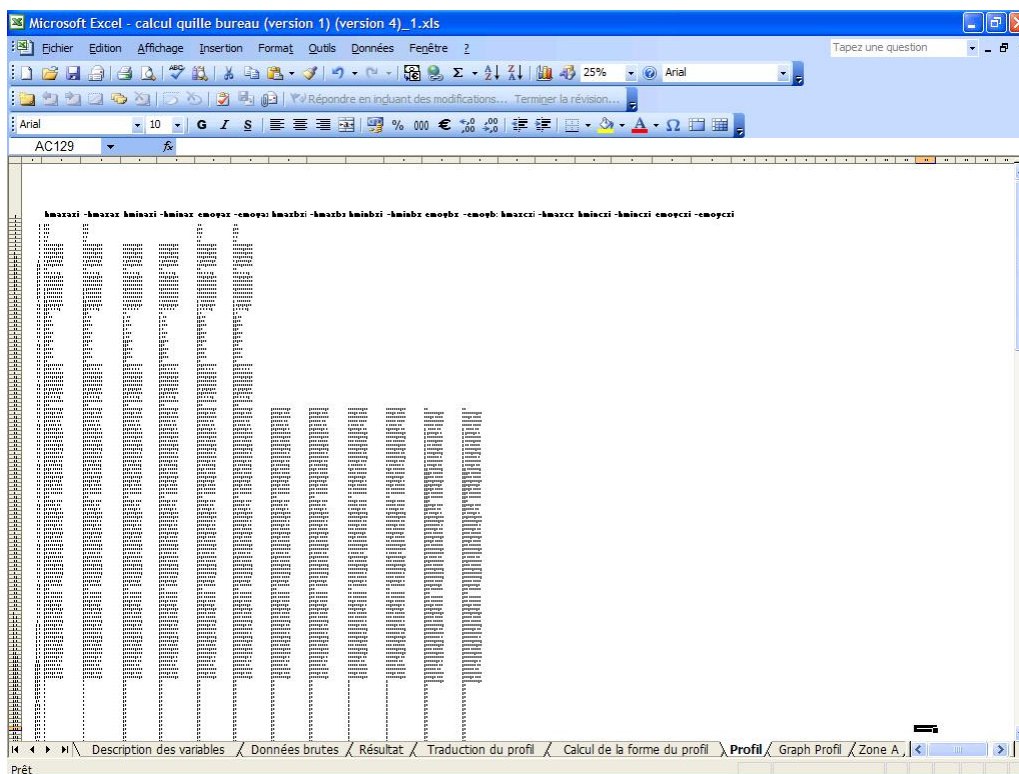
Description des variables / Données brutes / Résultat / Traduction du profil / Calcul de la forme du profil / Profil / Graph Profil / Zone A

## Première approximation du profil issue des données brutes

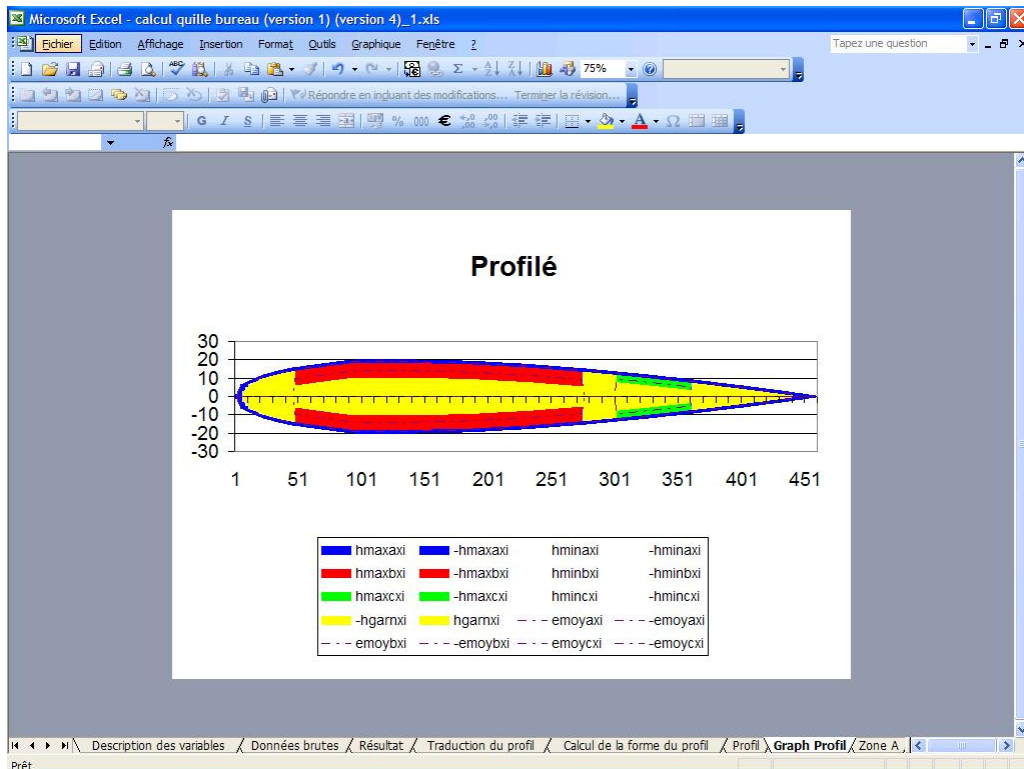




Calcul du profil issu de l'extrapolation du tableau précédent



Classement des variables nécessaire au dessin du profil



Dessin du profil

Microsoft Excel - calcul quille bureau (version 1) (version 4)\_1.xls

H410

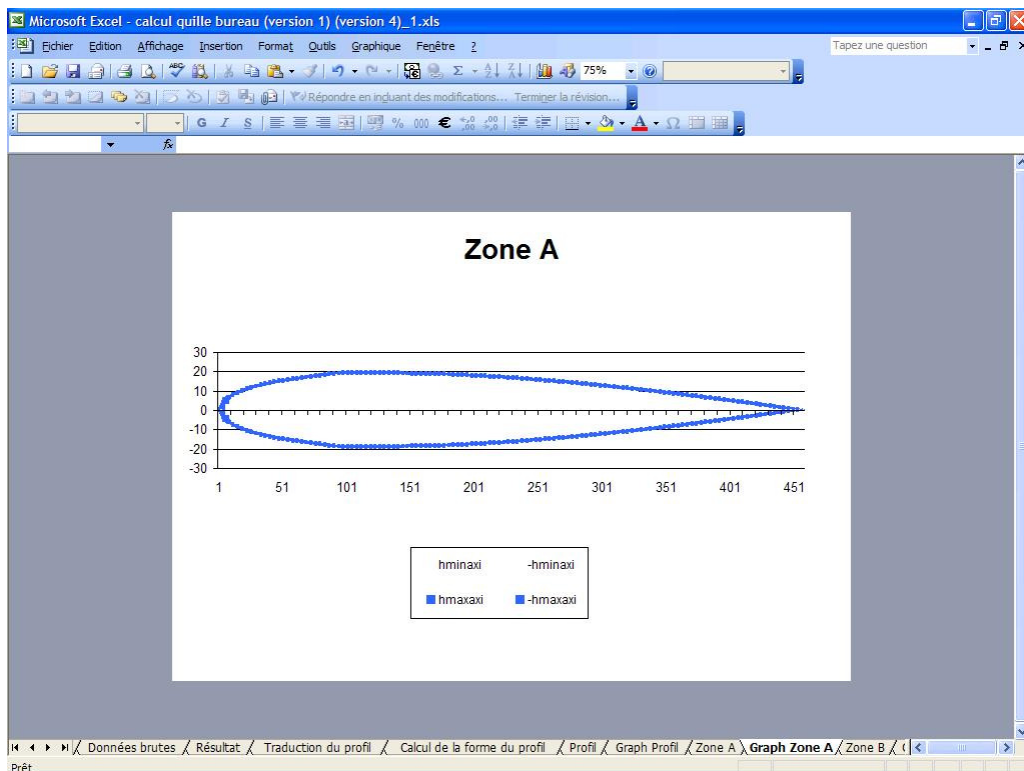
=SOMME(E3:E460)

|    | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O | P | Q |
|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 2  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 3  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 4  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 5  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 6  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 7  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 8  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 9  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 10 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 11 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 12 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 13 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 14 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 15 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 16 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 17 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 18 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 19 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 20 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 21 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 22 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 23 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 24 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 25 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 26 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 27 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 28 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 29 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 30 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 31 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 32 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 33 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 34 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 35 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 36 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 37 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 38 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 39 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 40 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 41 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 42 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 43 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 44 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 45 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 46 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 47 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 48 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 49 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 50 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 51 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 52 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 53 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 54 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 55 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 56 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |

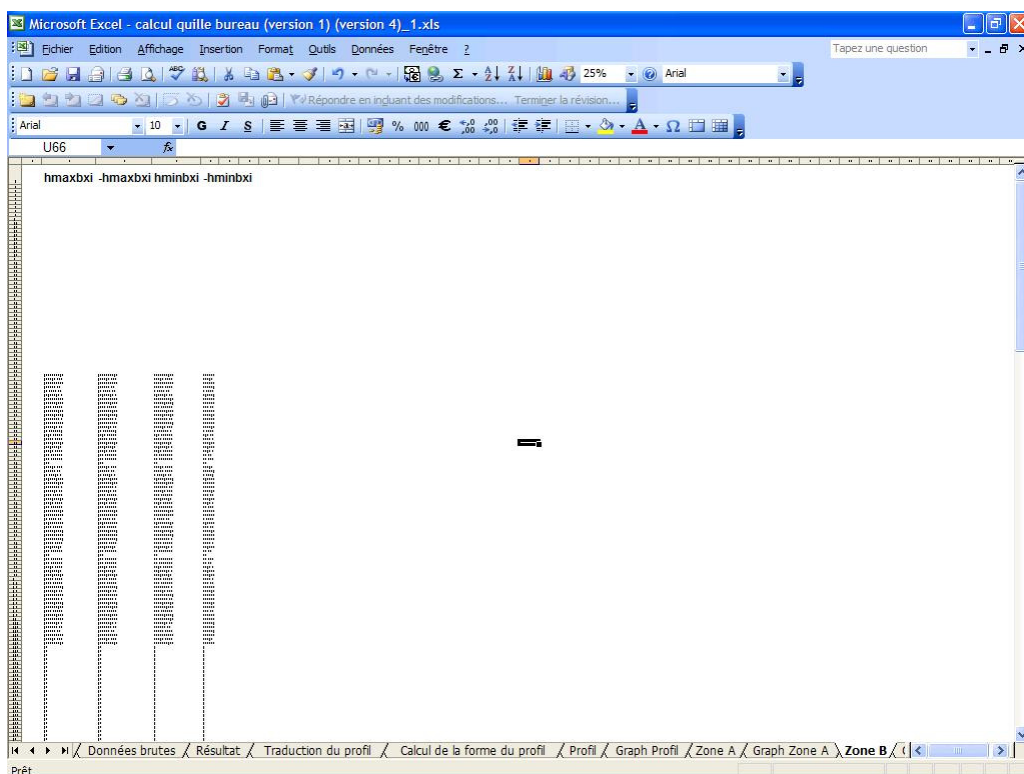
Données brutes / Résultat / Traduction du profil / Calcul de la forme du profil / Profil / Graph Profil / Zone A, |

Prêt

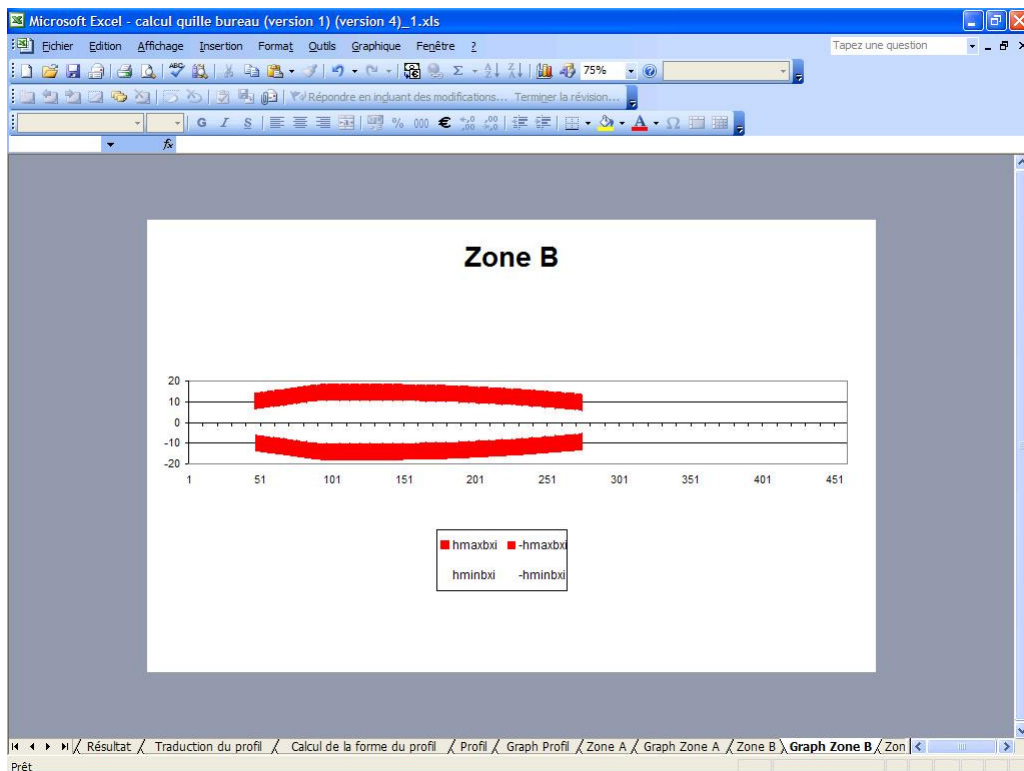
Variables de dessin de la zone a



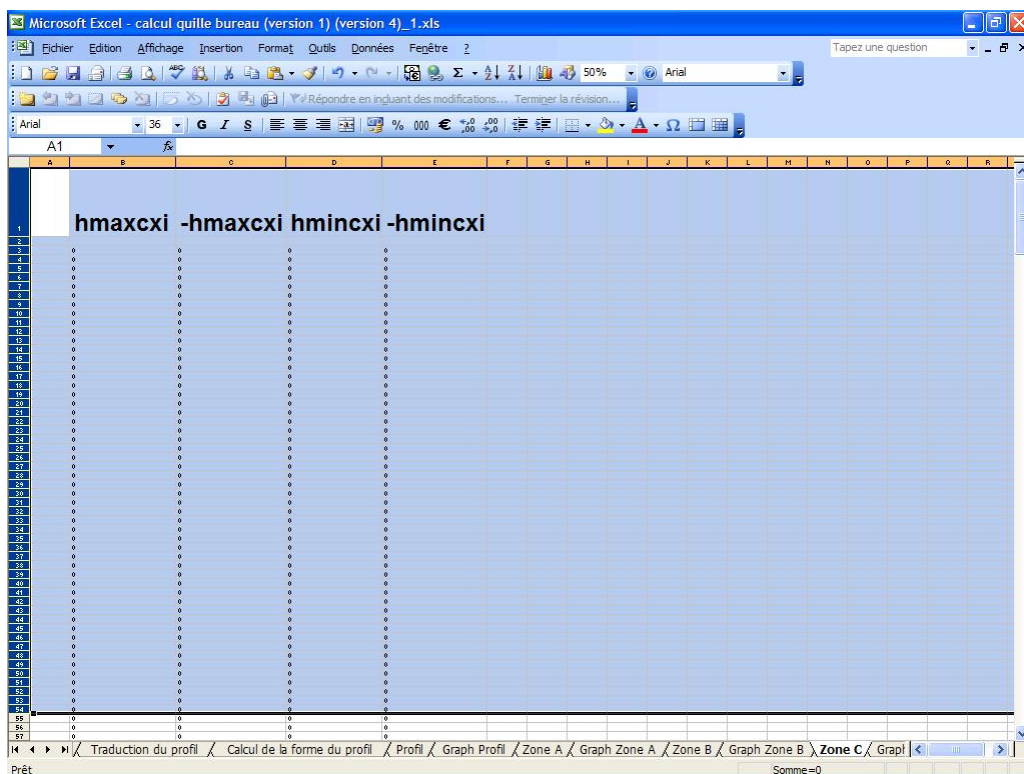
Dessin de la zone a



Variables de dessin de la zone b

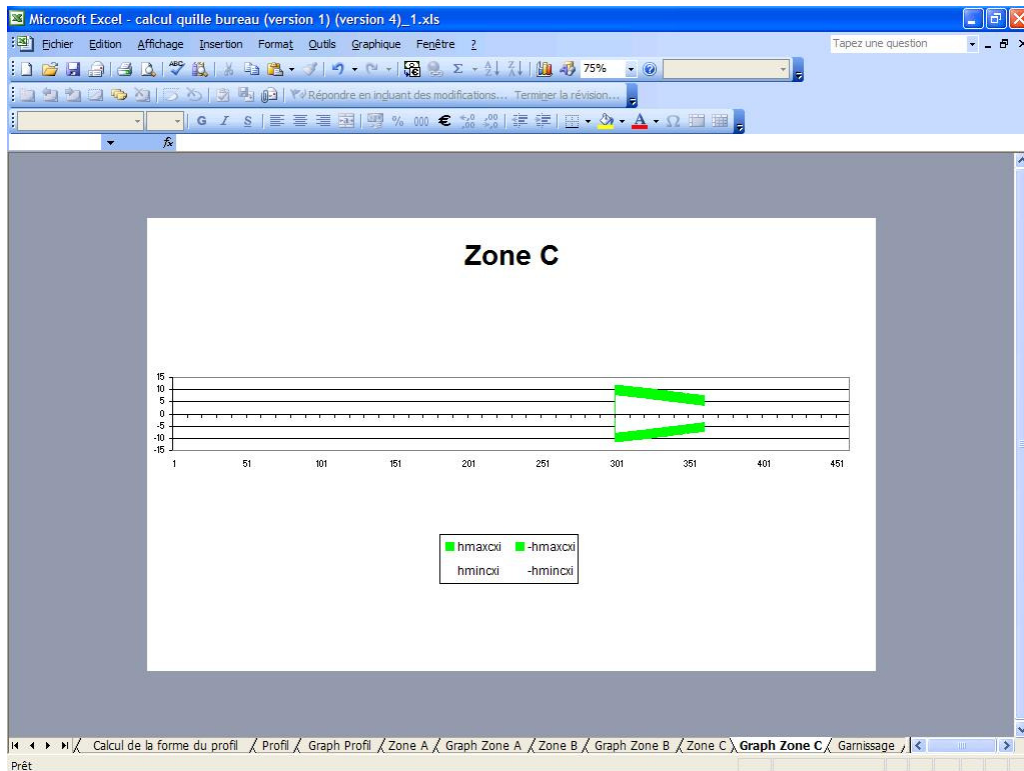


Dessin de la zone b



Variables de dessin de le zone c





Dessin de la zone c

Microsoft Excel - calcul quille bureau (version 1) (version 4)\_1.xls

24

h-garnxi

|    | A | B       | C        | D       | E        | F       | G        | H       | I        | J       | K        | L       | M        | N | O |
|----|---|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---------|----------|---|---|
|    |   | hminaxi | -hminaxi | hmaxbxi | -hmaxbxi | hminbxi | -hminbxi | hmaxcxi | -hmaxcxi | hmincxi | -hmincxi | hgarnxi | -hgarnxi |   |   |
| 1  |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 2  |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 3  |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 4  |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 5  |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 6  |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 7  |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 8  |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 9  |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 10 |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 11 |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 12 |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 13 |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 14 |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 15 |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 16 |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 17 |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 18 |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 19 |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 20 |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 21 |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 22 |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 23 |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 24 |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 25 |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 26 |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 27 |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 28 |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 29 |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 30 |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 31 |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 32 |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 33 |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 34 |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 35 |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 36 |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 37 |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 38 |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 39 |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 40 |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 41 |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 42 |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 43 |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 44 |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 45 |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 46 |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 47 |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 48 |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 49 |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 50 |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 51 |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 52 |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 53 |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 54 |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 55 |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 56 |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 57 |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 58 |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |
| 59 |   |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |         |          |   |   |

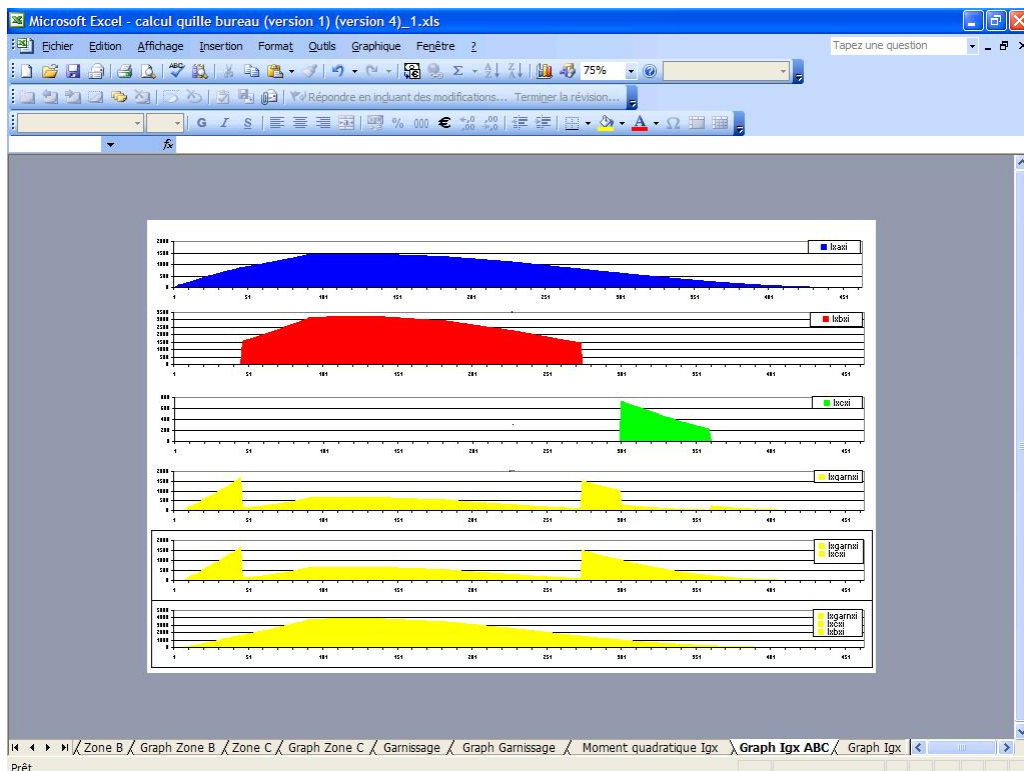
Prêt

Variables de dessin de la zone de garnissage

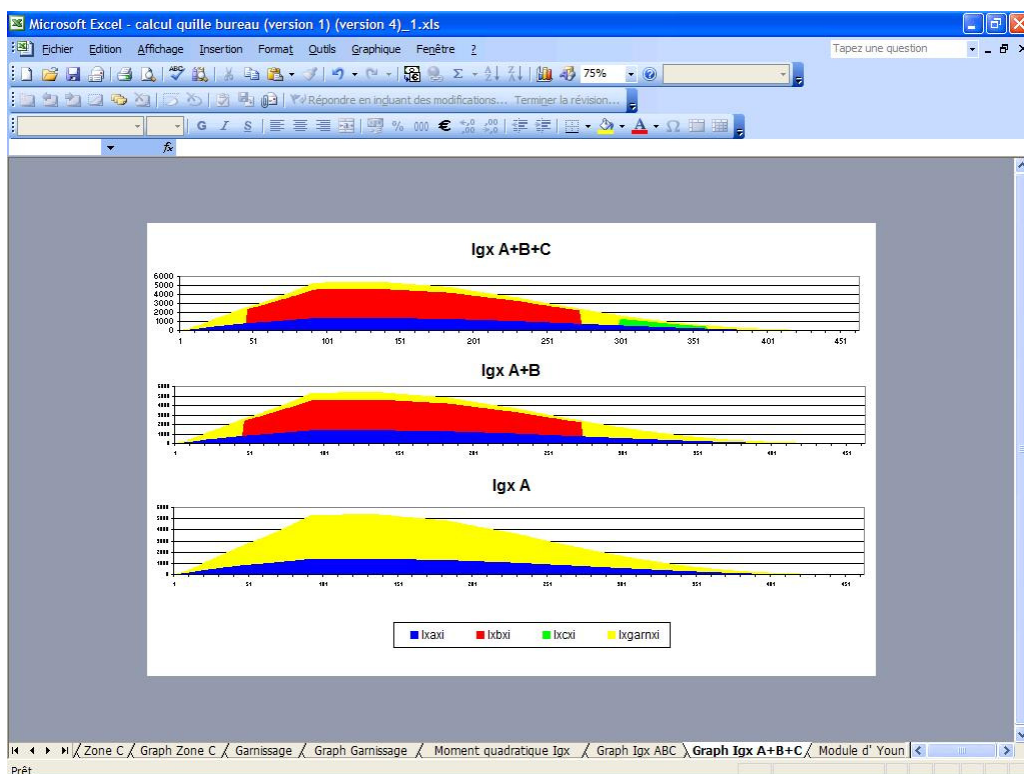


### Calcul des moments quadratiques $I_{gx}$ des zones (sommation selon z)

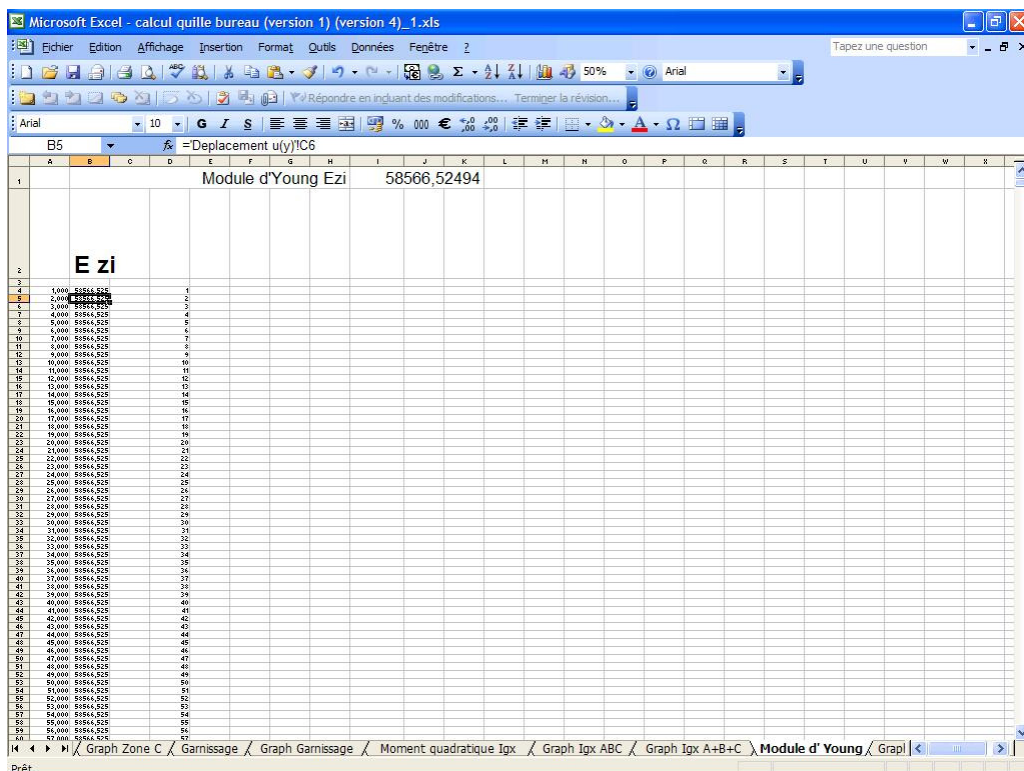




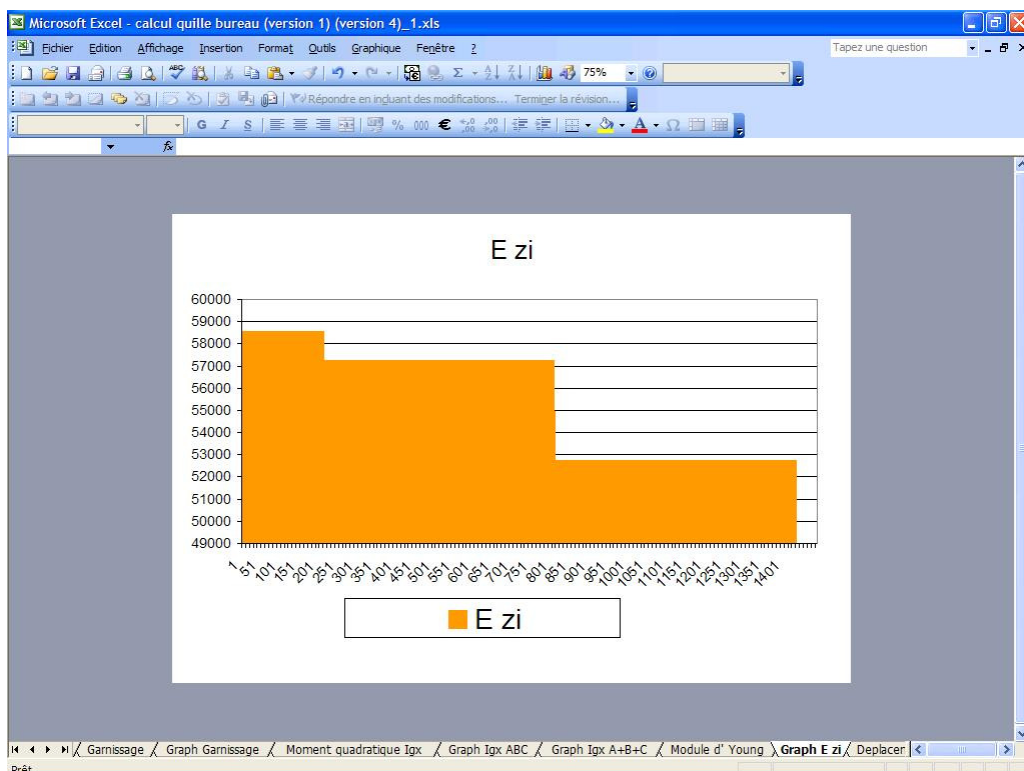
Dessin des moments quadratiques Igx des zones



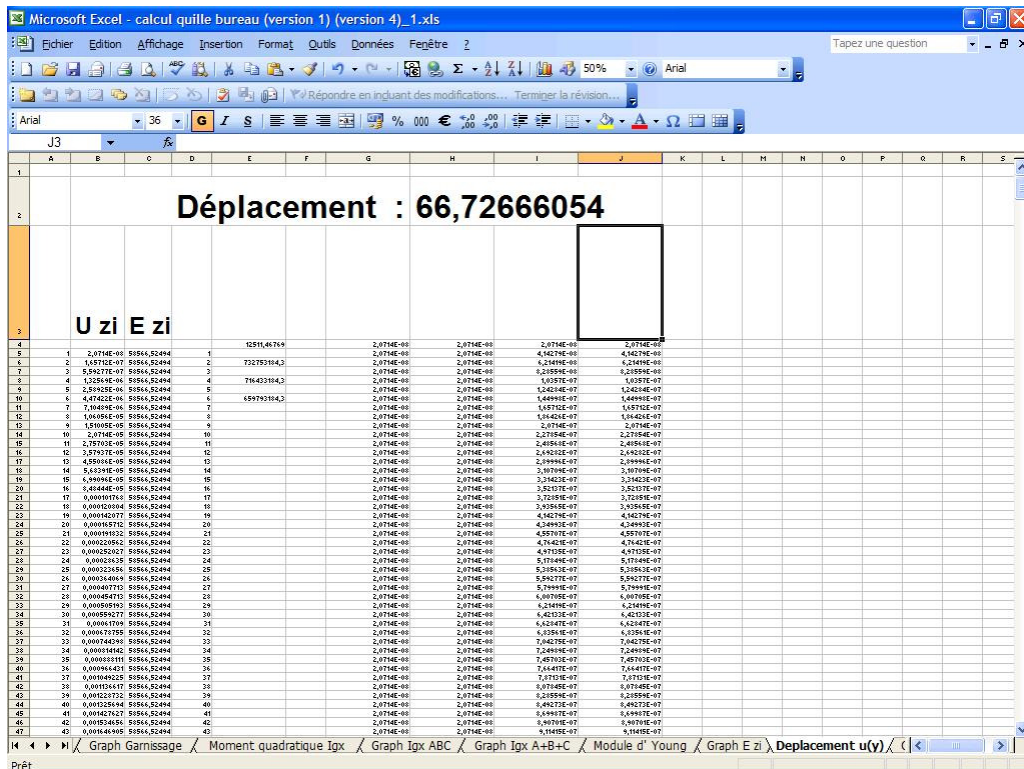
Somme des moments quadratiques des diverses zones



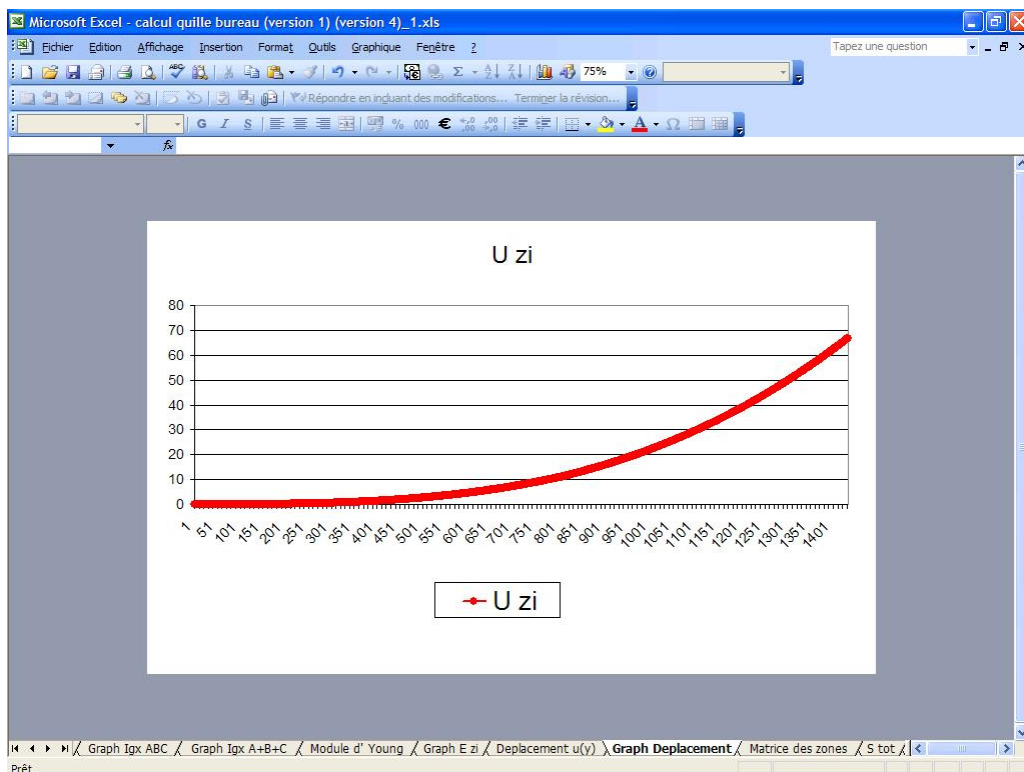
Calcul du module d'Young



Graphe du module d'Young



Calcul du déplacement en bout de voile



Graphique du déplacement



Microsoft Excel - calcul quille bureau (version 1) (version 4)\_1.xls

Prêt

Matrice de définition des zones pour les calcul ultérieurs

Microsoft Excel - calcul quille bureau (version 1) (version 4)\_1.xls

Prêt

Matrice de calcul de la surface totale

Microsoft Excel - calcul quille bureau (version 1) (version 4)\_1.xls

DB471

Surface de la Zone A : 1845,6

Prêt

Matrice de calcul de la surface de la zone a

Microsoft Excel - calcul quille bureau (version 1) (version 4)\_1.xls

DB470

Surface de la zone B : 3648

Prêt

Matrice de calcul de la surface de la zone b



Microsoft Excel - calcul quille bureau (version 1) (version 4)\_1.xls

DB470

=SOMME(E470:DA470)/(F4\*B8)

Prêt

Matrice de calcul de la surface de la zone c

Microsoft Excel - calcul quille bureau (version 1) (version 4)\_1.xls

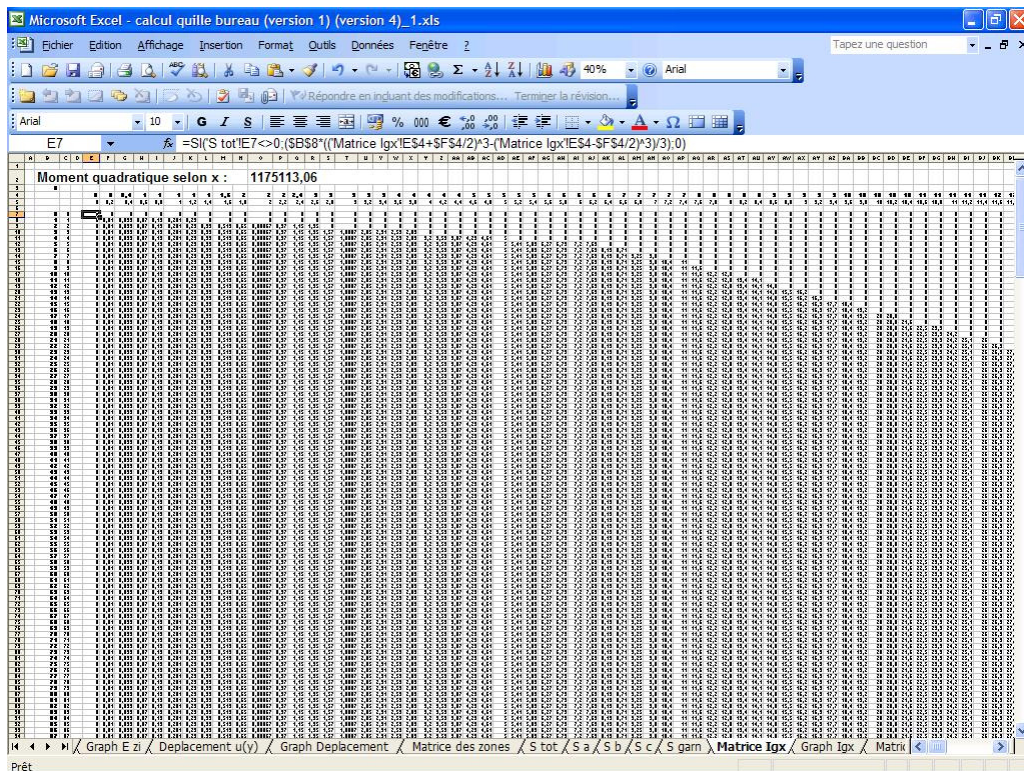
A2

Surface de la Garniture

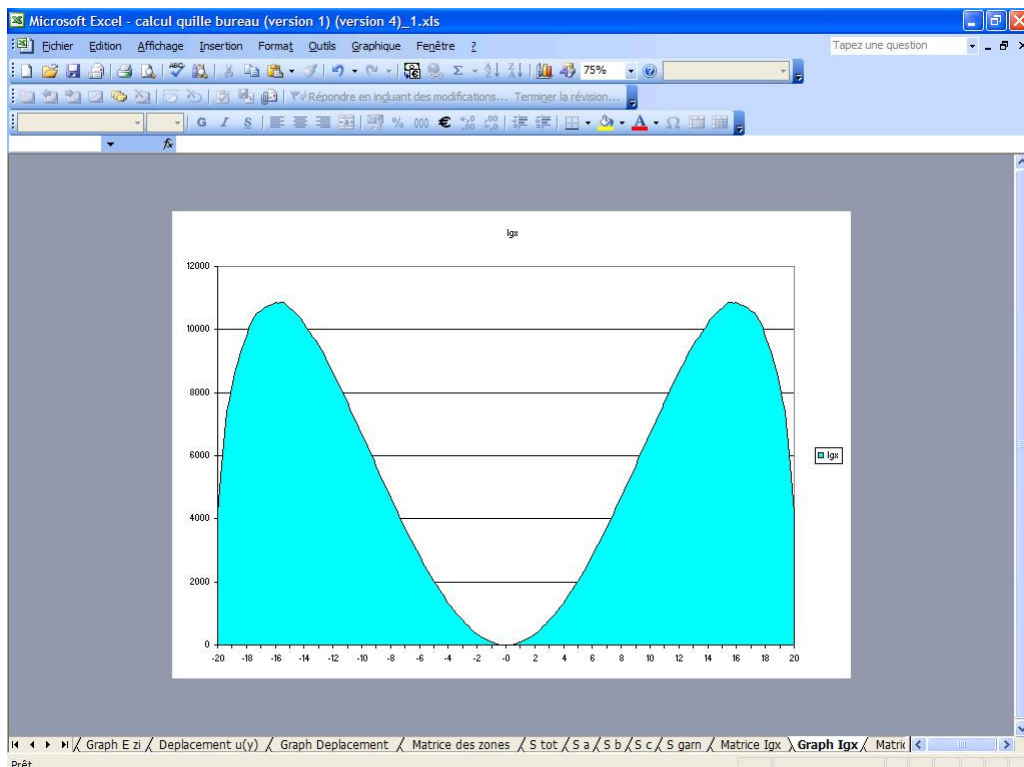
Surface de la Garniture: 6718,8

Prêt

Matrice de calcul de la surface de la zone de garniture

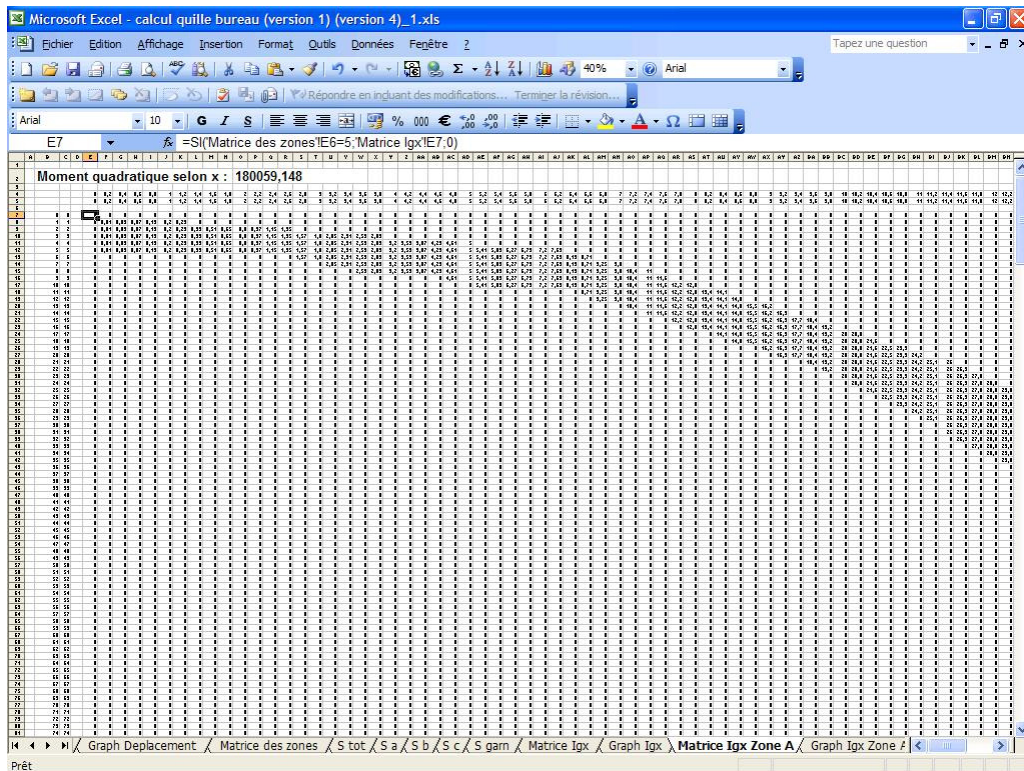


Matrice de calcul du moment quadratique Ixx

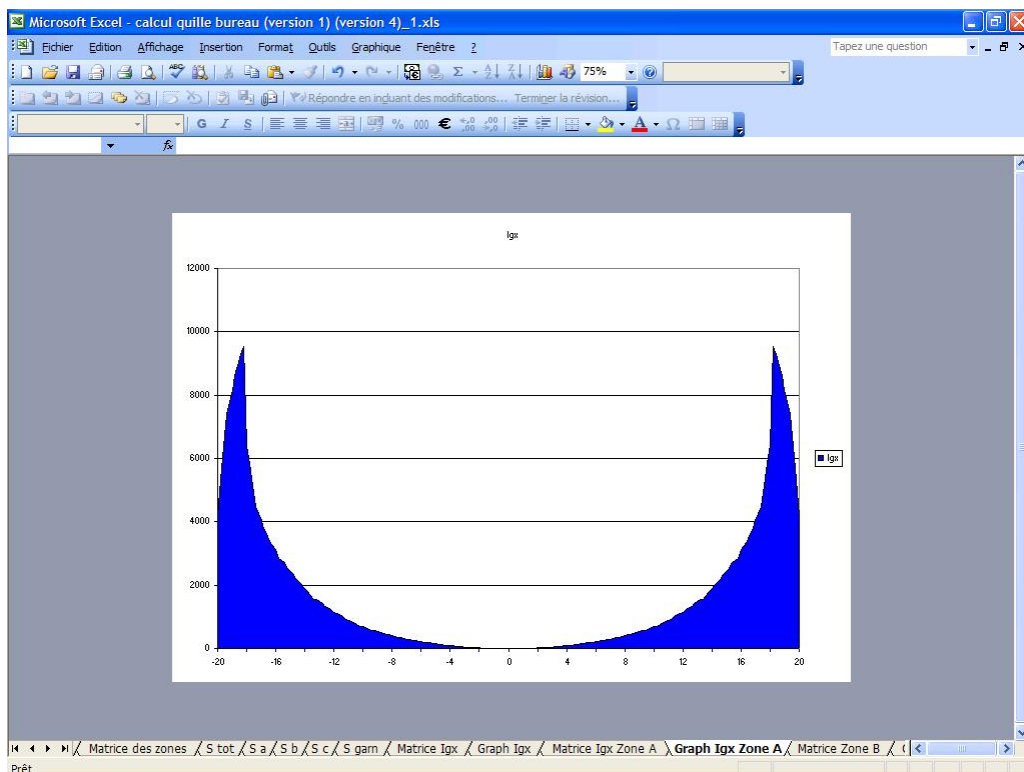


Graphe du moment quadratique Ixx sommé selon x

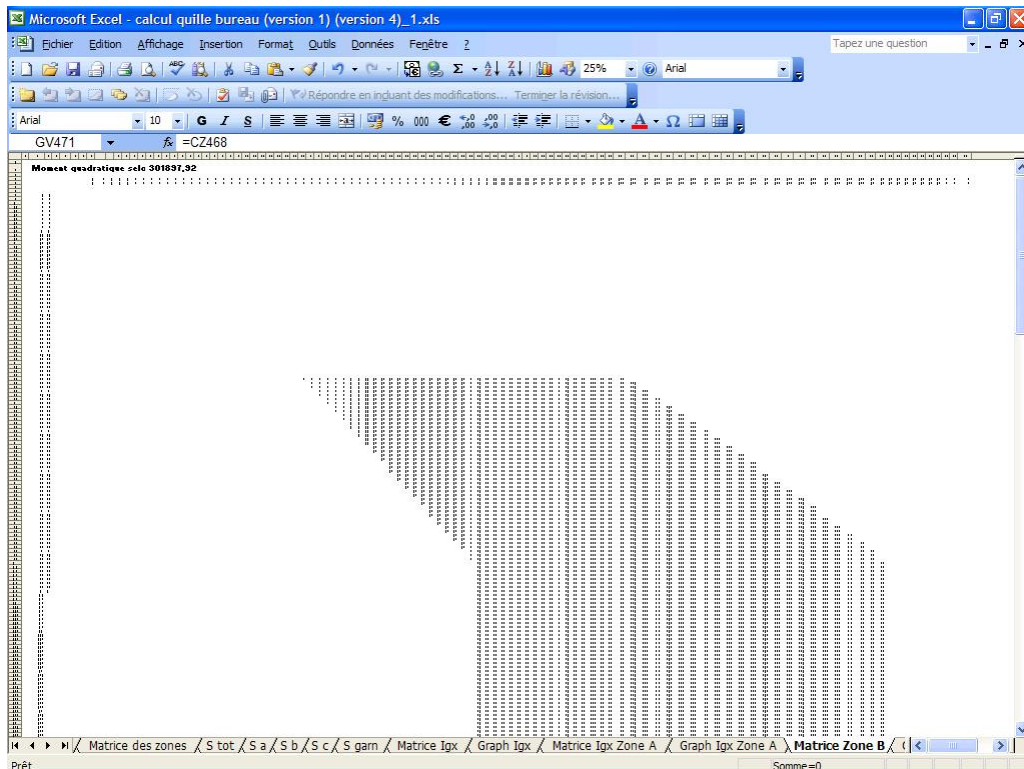




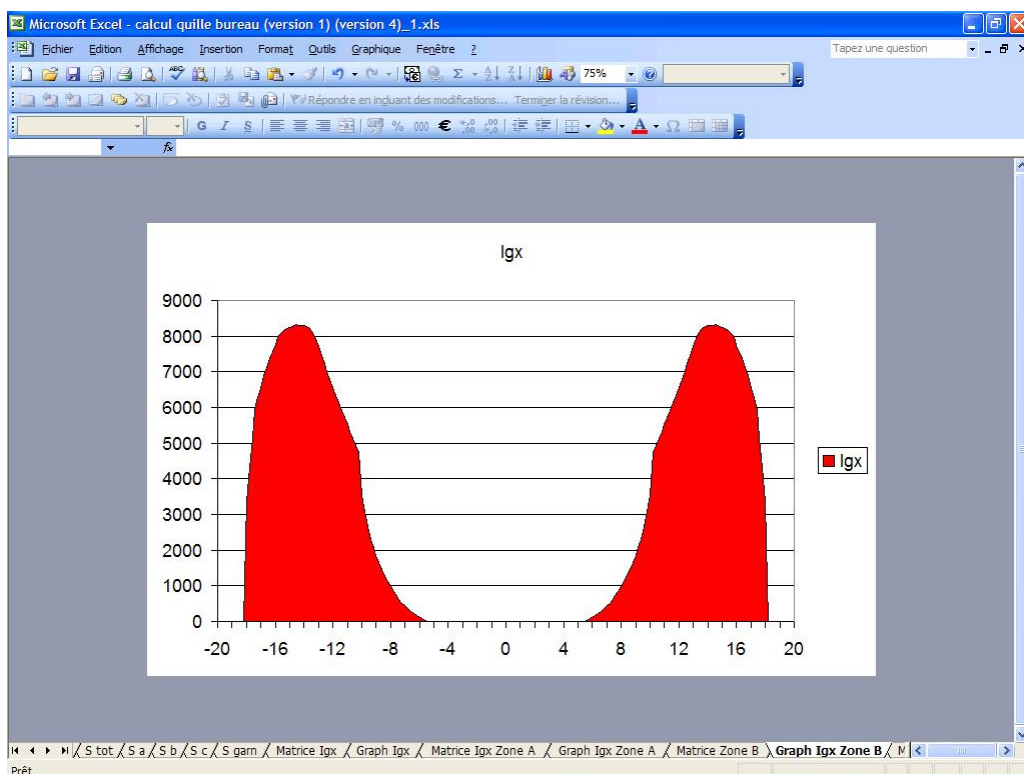
Matrice Igx de la zone a



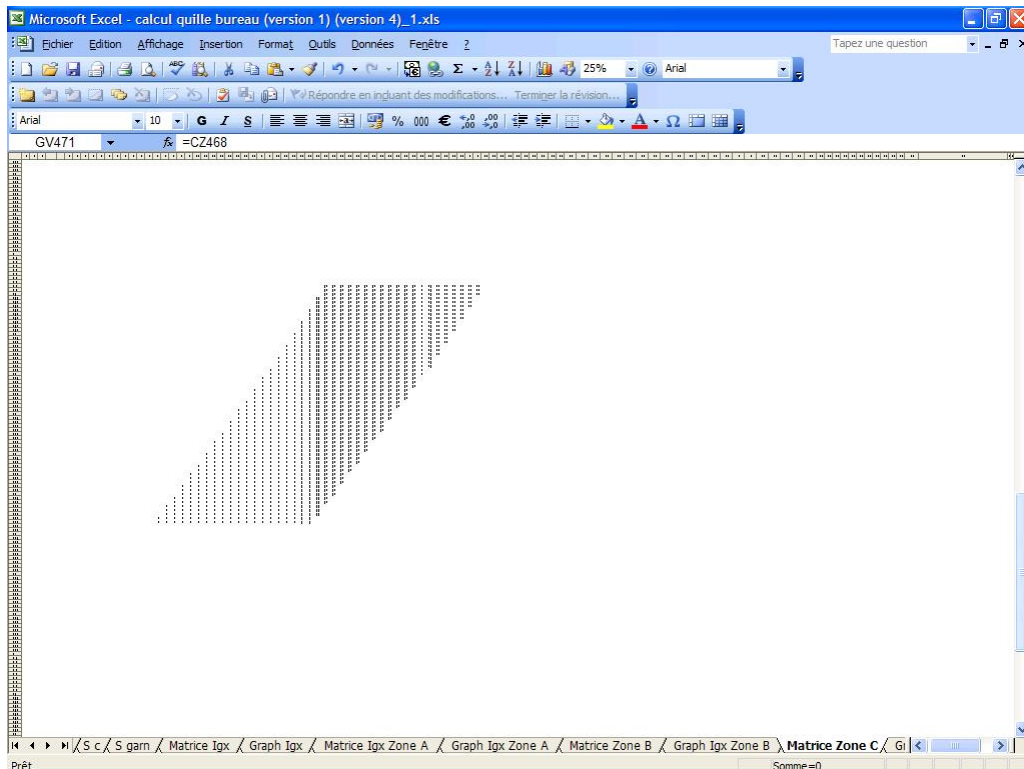
Graph Igx de la zone a



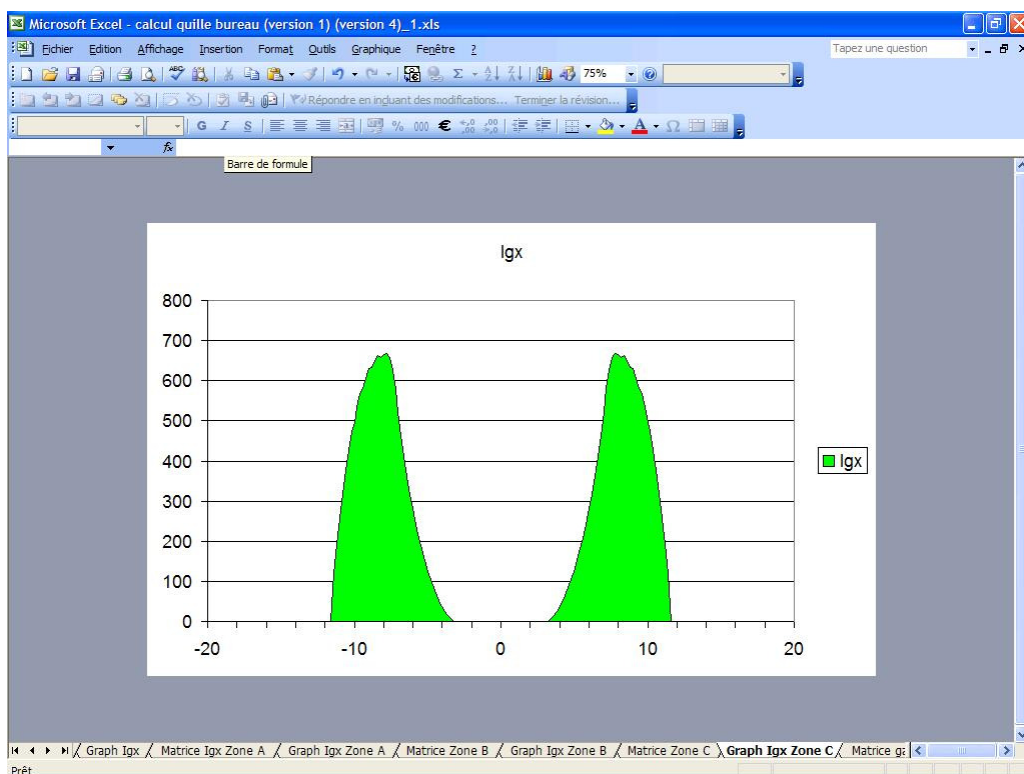
Matrice Igx de la zone b



Graph Igx de la zone b

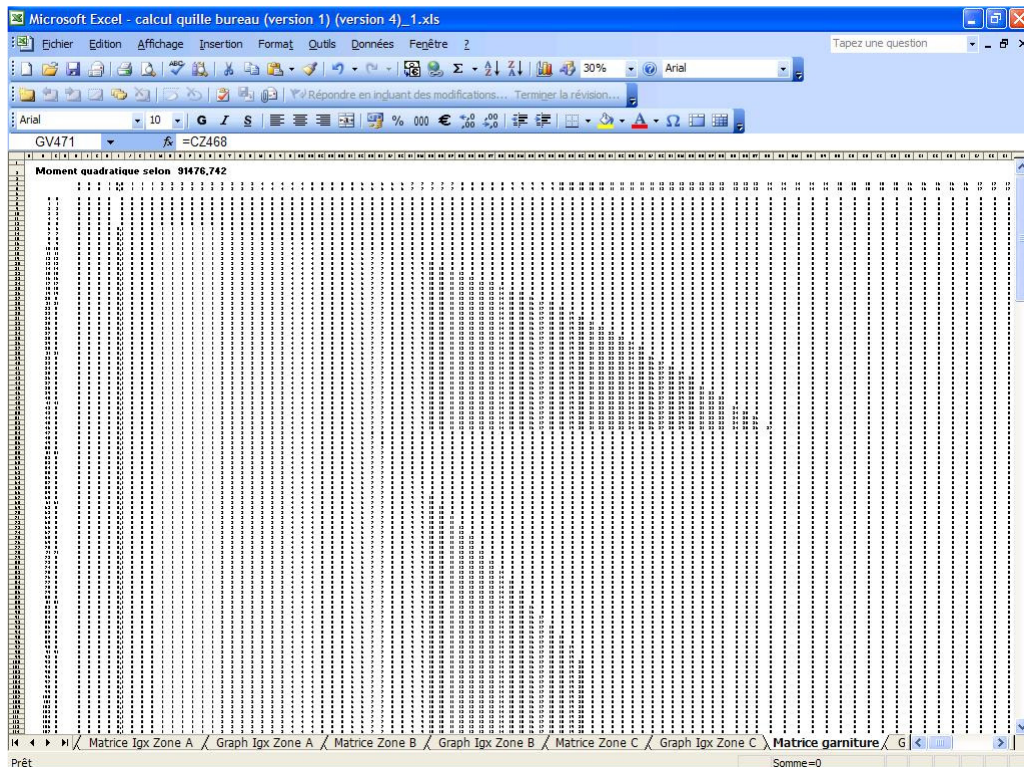


Matrice Igx de la zone c

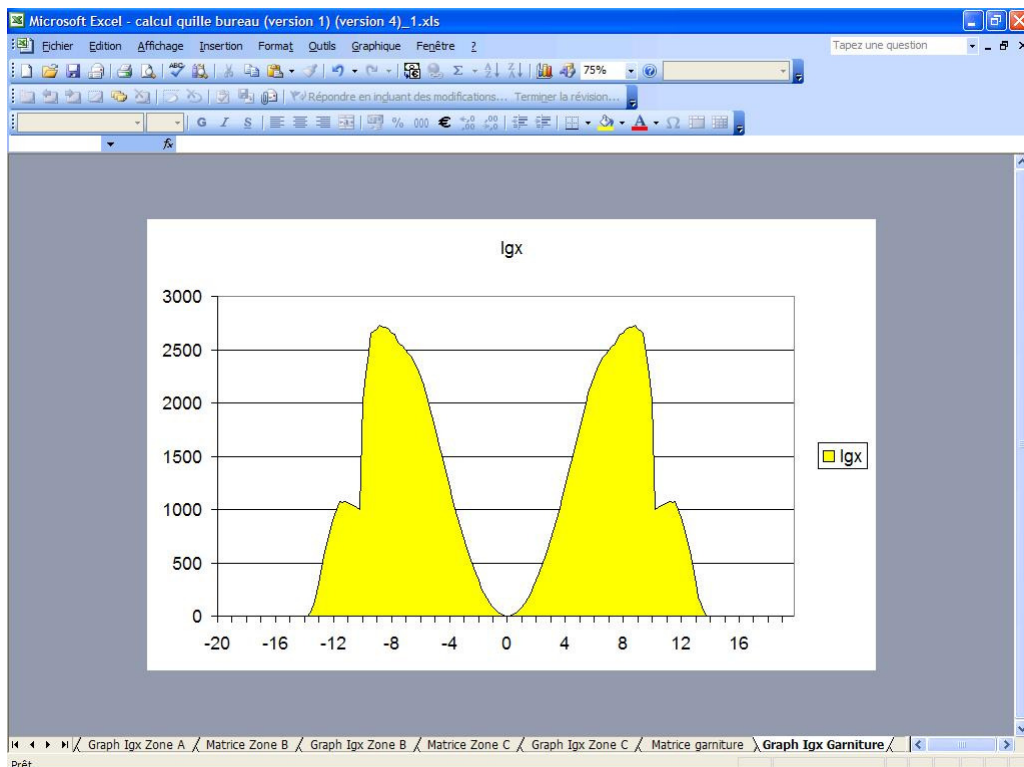


Graphe Igx de la zone c

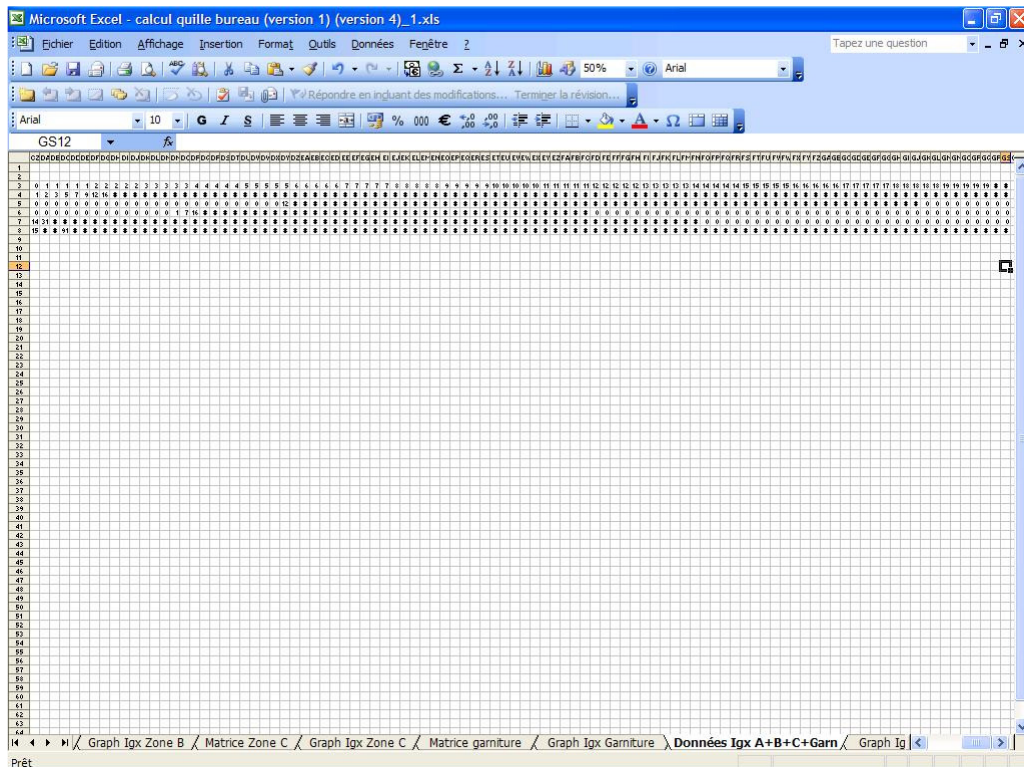




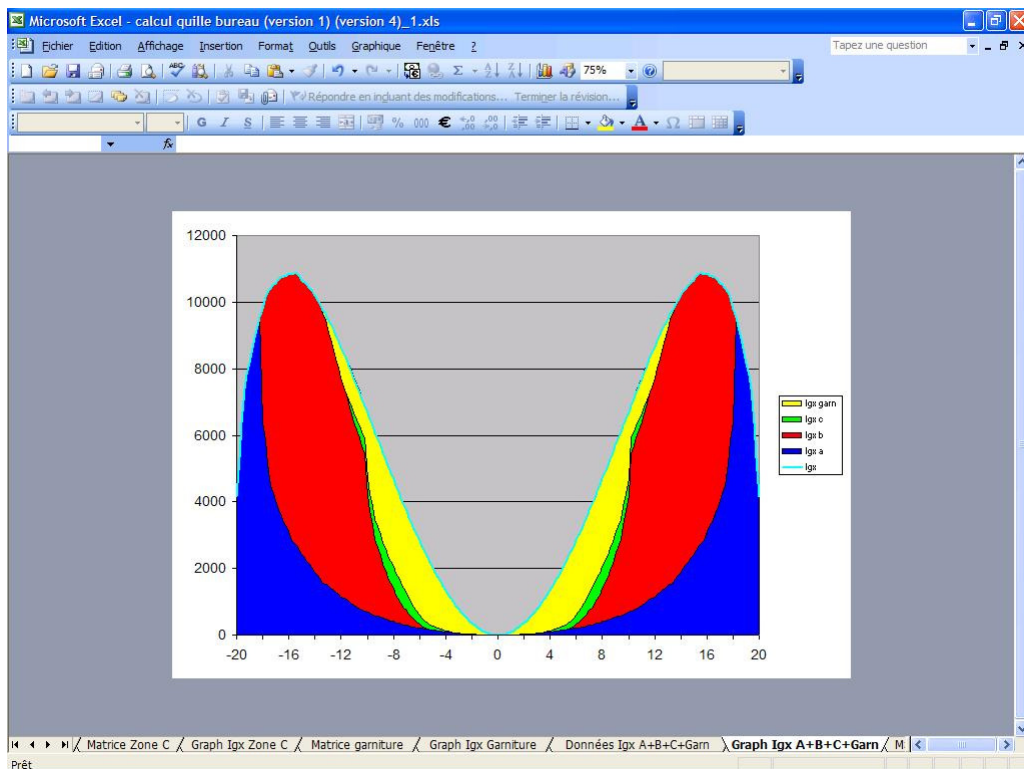
Matrice Igx de la zone de garniture



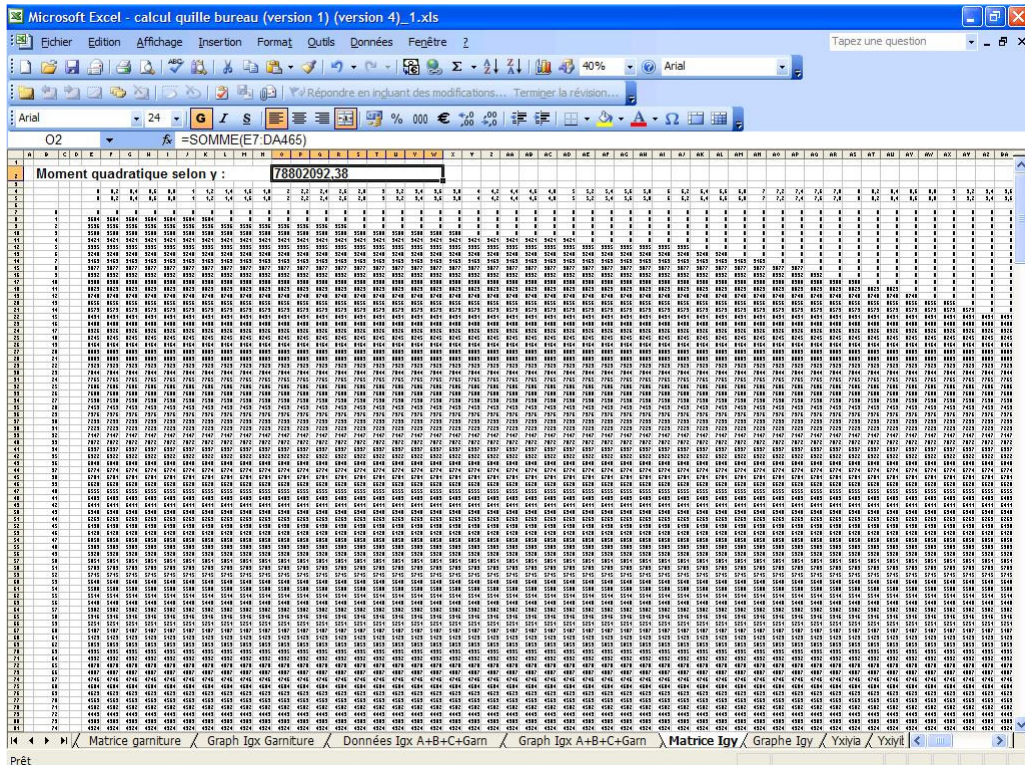
Graphe Igx de la zone de garniture



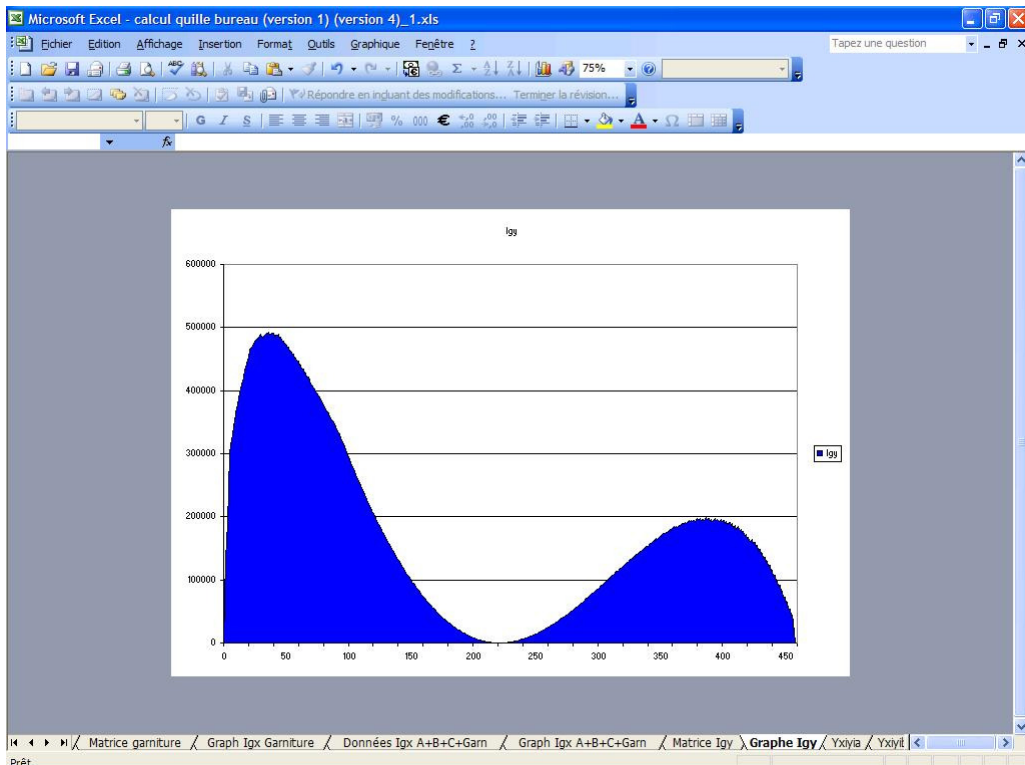
Matrice des données pour le dessin de la superposition des Moments quadratiques des zones



Graphe de superposition des moments quadratiques des zones



Matrice de calcul du moment quadratique Igy



Graphe de Igy



Microsoft Excel - calcul quille bureau (version 1) (version 4)\_1.xls

W14

=SI(Matrice des zones!W13=5;Données brutes!\$C\$3\*Données brutes!\$C\$8\*Zone A!\$H\$414/(Module d' Young!\$B\$4\*(Zone A!\$H\$414+Zone B!\$F\$451+Zone C!\$G\$447+Garnissage!\$O\$458)\*2\*\$a!\$D\$470);0)

Effort réparti sur la zone A : 279,270271

Prêt

Matrice des efforts liés au poids répartis sur la zone a

Microsoft Excel - calcul quille bureau (version 1) (version 4)\_1.xls

BA50

=SI(Matrice des zones!BA49=2;Données brutes!\$C\$3\*Données brutes!\$C\$10\*Zone B!\$F\$451/(Module d' Young!\$B\$4\*(Zone A!\$H\$414+Zone B!\$F\$451+Zone C!\$G\$447+Garnissage!\$O\$458)\*2\*\$b!\$D\$470);0)

Barre de formule

Prêt

Matrice des efforts liés au poids répartis sur la zone b



Microsoft Excel - calcul quille bureau (version 1) (version 4)\_1.xls

Formule:  $=SI(Matrice\ des\ zones'E6=3;Données\ brutes'ISC53*Données\ brutes'ISC12*Zone\ C'ISG5447/(Module\ d'\ Young'ISB54*(Zone\ A'ISH5414+Zone\ B'SF5451+Zone\ C'ISG5447+Garnissage'ISO5458)*2*S\ c'ISDB5470);0)$

Prêt

Matrice des efforts liés au poids répartis sur la zone c

Microsoft Excel - calcul quille bureau (version 1) (version 4)\_1.xls

Formule:  $=SI(Matrice\ des\ zones'AR15=4;Données\ brutes'ISC53*Données\ brutes'ISC14*Garnissage'ISO5458/(Module\ d'\ Young'ISB54*(Zone\ A'ISH5414+Zone\ B'SF5451+Zone\ C'ISG5447+Garnissage'ISO5458)*2*S\ gam'ISDB5470);0)$

Modifiez

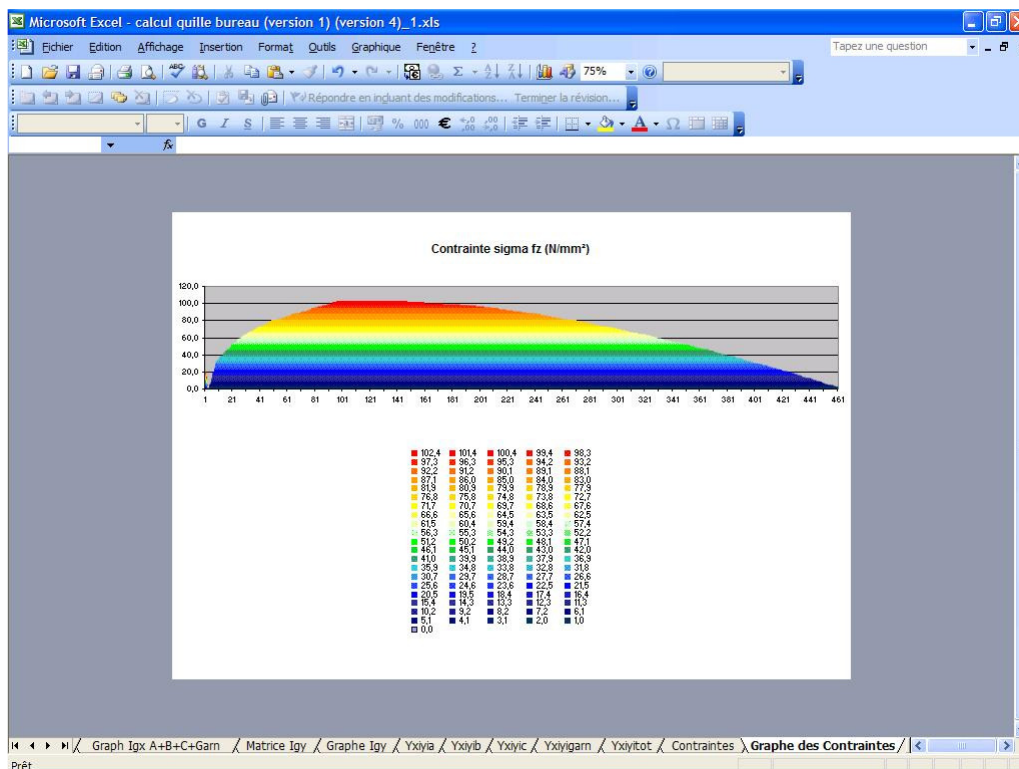
Matrice des efforts liés au poids répartis sur la zone de garniture



Matrice des efforts liés au poids répartis sur toute la surface (xOz)

52

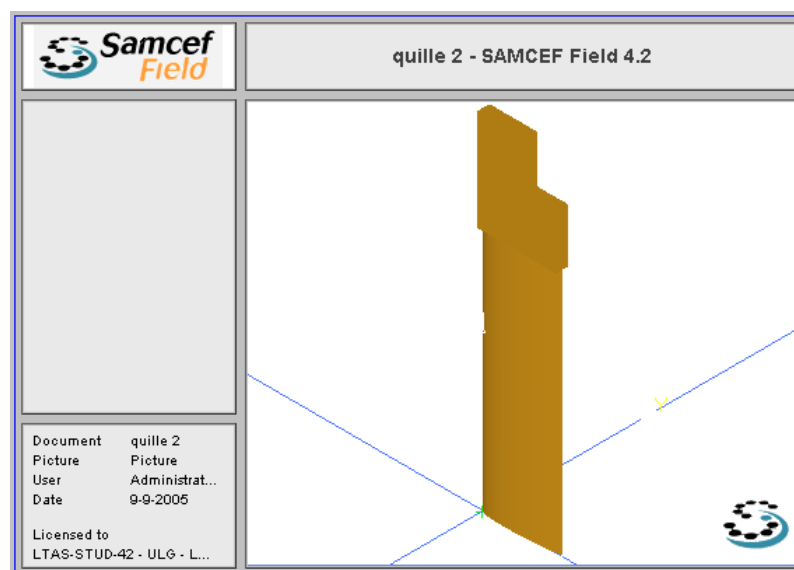
## Matrice de calcul des contraintes au niveau de la section à l'entrée du puits de quille

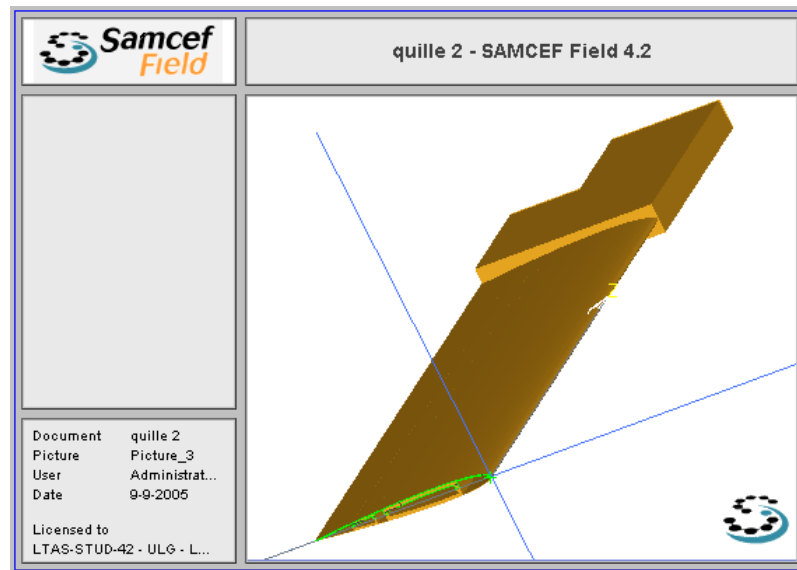


Graphe de répartition des contraintes

Ce fichier ([Calcul quille version 1 version 4\\_1.xls](#)), bien qu'intéressant, est cependant lourd à utiliser (100 Mo sous excel) et demande à être épuré.

J'ai de plus procédé à des vérifications sous Samcef, mais n'ayant reçu le logiciel qu'au cours du stage, les modèles de calcul ont du être simplifiés afin de fonctionner.

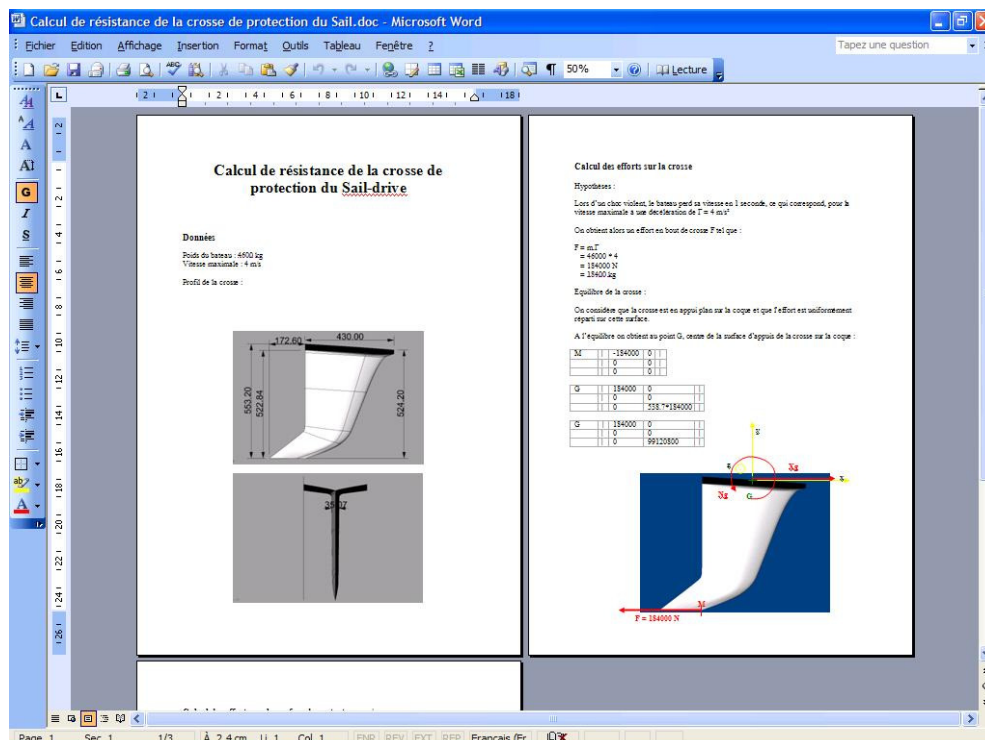




(Fichier : [Voiles de quille.sfield](#))

### *h. Calcul des stratifiés de crosse de protection moteur*

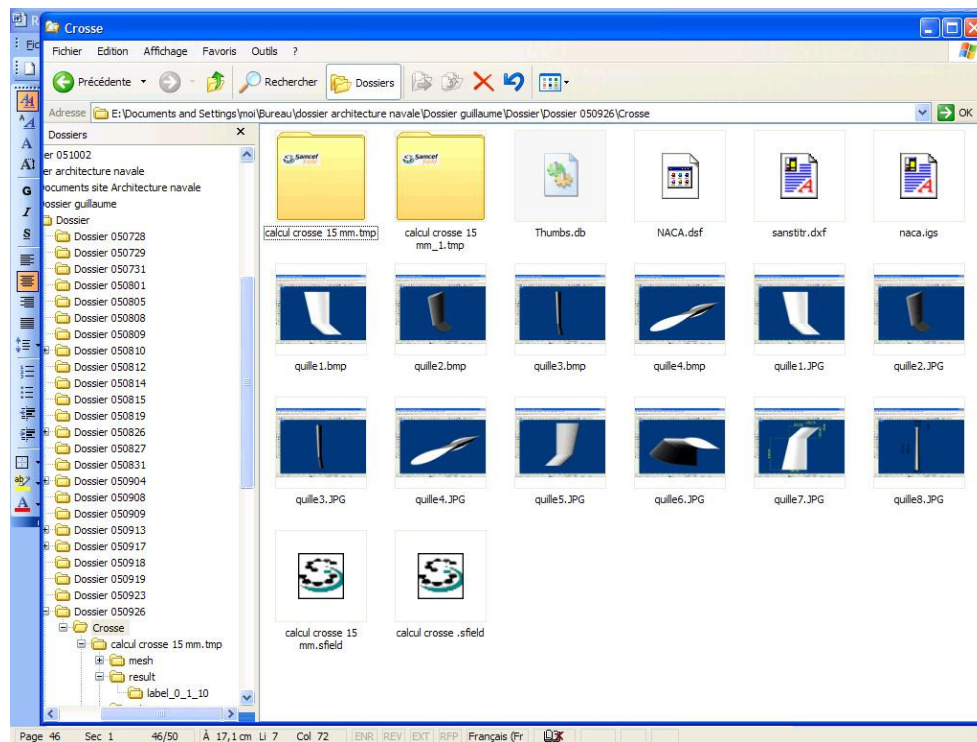
Pour la crosse, les calculs ont été beaucoup plus simples.



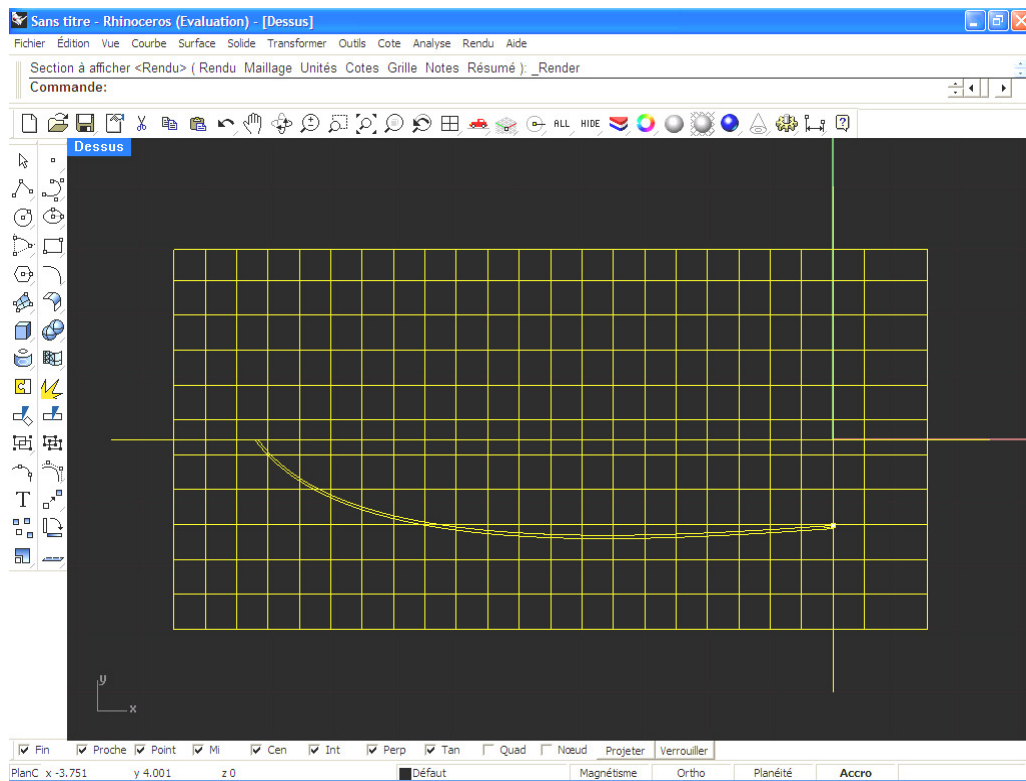
(Fichier : [Calcul de résistance de la crosse de protection du sail.doc](#))

Une simulation sur Samcef étudiant a aussi été réalisée ainsi que des dessin sous Rhino (version d'évaluation).

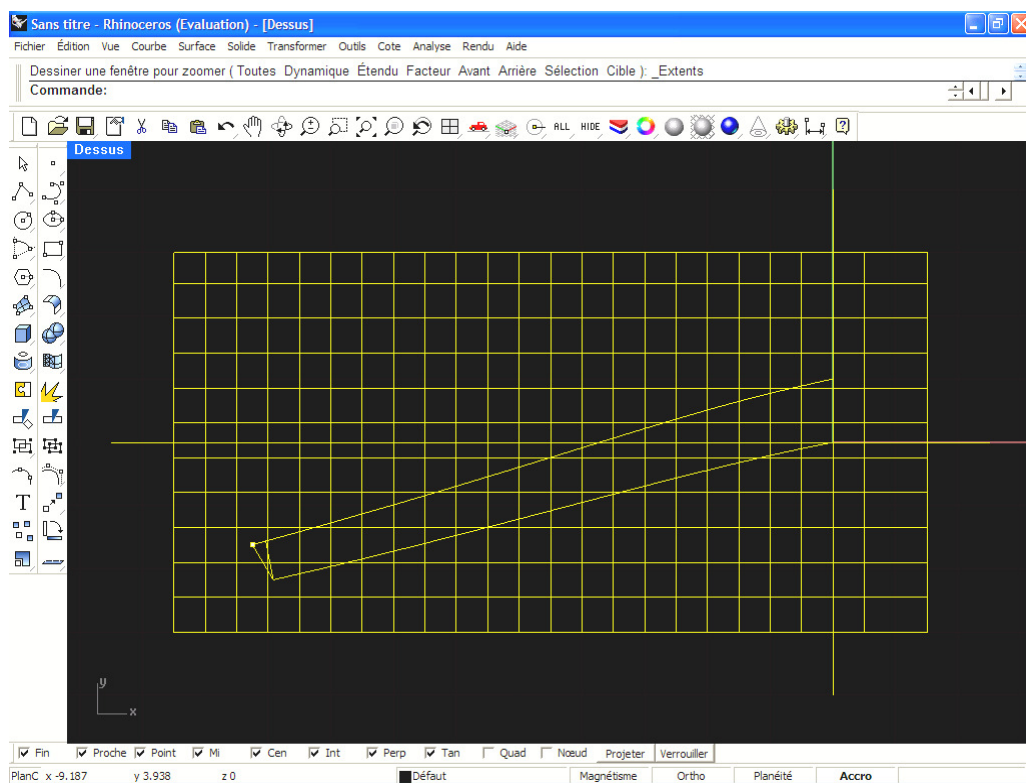




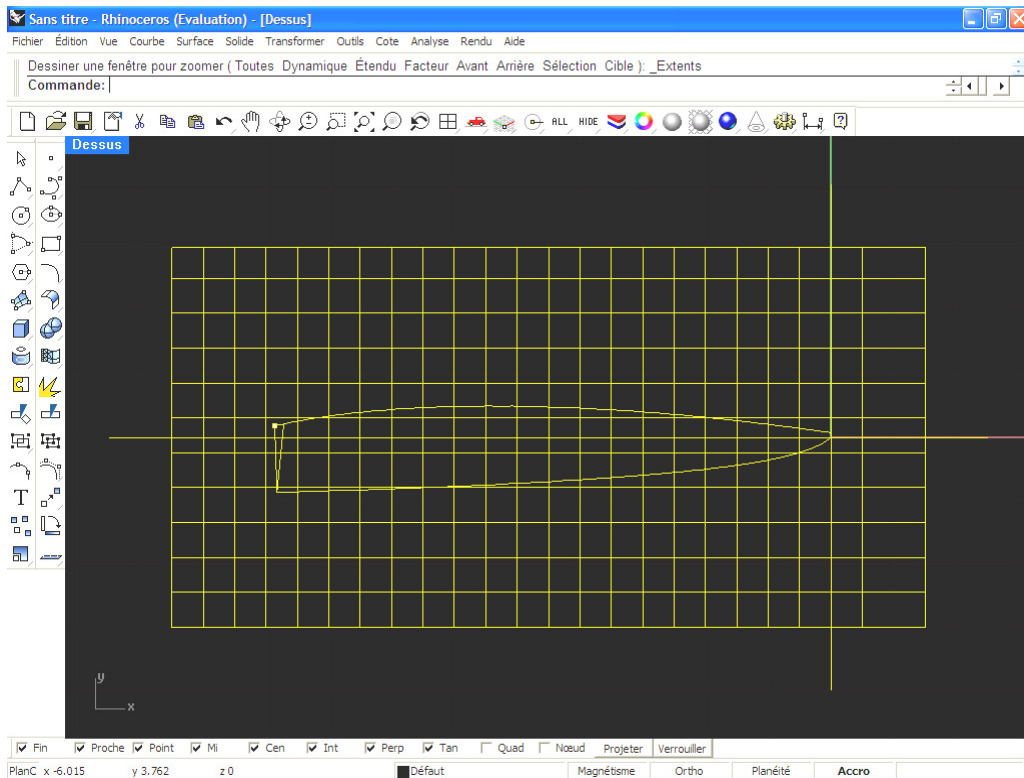
## i. Définition de développés de bordé



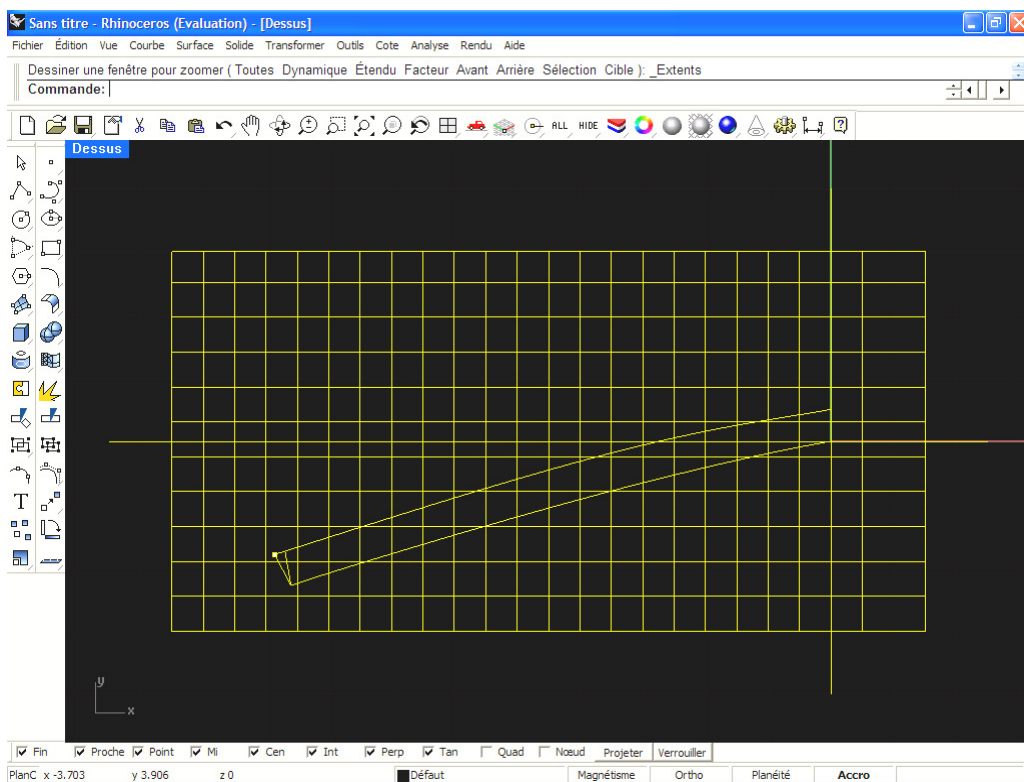
Plat bord ↑



Muraille ↑



Fonds de coque ↑



Bouchain ↑

## j. Modification de la cadène de toit de roof

Les forme de la cadène dessinée n'étant pas conventionnelle (présence de doigts, trous mal répartis) j'ai du recalculer et redessiner la cadène :

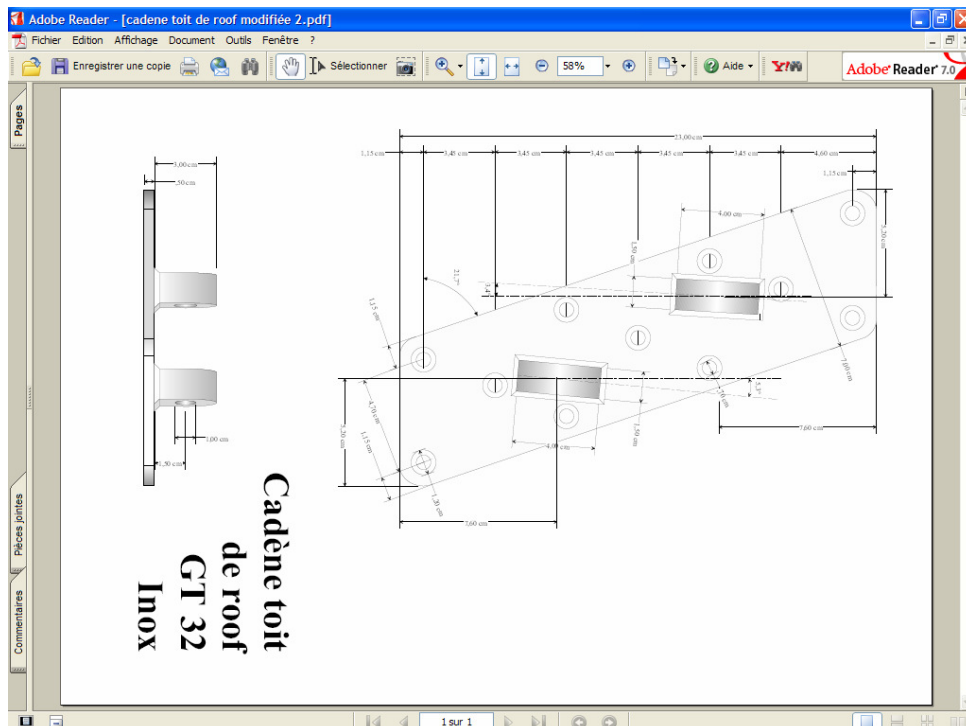
Microsoft Excel - cadène roof revu.xls [Lecture seule]

Calcul des cadènes de roof du globe troller 32 composite

|                                                           | Ø4          | Ø5          | Ø6          |
|-----------------------------------------------------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Données fournisseur</b>                                |             |             |             |
| Ø Câble                                                   | Ø4          | Ø5          | Ø6          |
| F <sub>actuel</sub> (N)                                   | 10000       | 23000       | 24000       |
| R <sub>max</sub> (N)                                      | 170         | 200         | 170         |
| R <sub>min</sub>                                          | 0           | 0           | 0           |
| <b>Calcul de l'épaisseur minimale de la cadène</b>        |             |             |             |
| Ep <sub>min</sub> = F/(D * Rp) (0.2)                      |             |             |             |
| Ø Câble                                                   | Ø4          | Ø5          | Ø6          |
| Ep <sub>min</sub>                                         | 10.22727273 | 10.54545455 | 10.54545455 |
| <b>Choix de l'épaisseur nominale Ep<sub>choix</sub></b>   |             |             |             |
| Ø Câble                                                   | Ø4          | Ø5          | Ø6          |
| Ep <sub>choix</sub>                                       | 15          | 15          | 15          |
| <b>Calcul de la longueur de section nominale de l'axe</b> |             |             |             |
| Ø Câble                                                   | Ø4          | Ø5          | Ø6          |
| L                                                         | 5.454545455 | 5.454545455 | 5.454545455 |
| <b>Longueur de doigt de cadène mini</b>                   |             |             |             |
| Ø Câble                                                   | Ø4          | Ø5          | Ø6          |
| L <sub>doigt</sub>                                        | 10.36363636 | 10.36363636 | 10.36363636 |
| <b>Longueur choisie</b>                                   |             |             |             |
| Ø Câble                                                   | Ø4          | Ø5          | Ø6          |
| L <sub>choisi</sub>                                       | 40          | 40          | 40          |
| <b>Moment de flexion</b>                                  |             |             |             |
| Ø Câble                                                   | Ø4          | Ø5          | Ø6          |
| M <sub>flex</sub>                                         | 229500      | 340000      | 310000      |
| <b>Moment quadratique</b>                                 |             |             |             |
| Ø Câble                                                   | Ø4          | Ø5          | Ø6          |
| I <sub>e</sub>                                            | 40000       | 40000       | 40000       |

calcul cadène de roof GT 32 / tableau récapitulatif /

(Fichier : [cadène roof revu.xls](#))



(Fichier : [cadène toit de roof modifiée 2.pdf](#))



## k. Demande de prix de transport pour coques nues et coques pontées

Une série de demandes de prix à été émise concernant le transport de la coque, les chantiers étant soit à Dakar, au Sénégal, soit à Bar le Duc, vers Hyères.

|                                        |                                 |                   |
|----------------------------------------|---------------------------------|-------------------|
| Rapport de transmission de Fax Machine |                                 | 24/10/05 10:44:19 |
| De :                                   | JP Brouns - Architecture Navale |                   |
| À :                                    | OLBIA 0494575643 0494575643     |                   |
| ID distant :                           | 0494575643                      |                   |
| Vitesse de connexion :                 | 14400                           |                   |
| Résolution :                           | 1                               |                   |
| Heure de début :                       | Mon Oct 24 10:42:55 2005        |                   |
| Heure de fin :                         | Mon Oct 24 10:44:00 2005        |                   |
| Pages :                                | 1                               |                   |
| Result:                                | OK                              |                   |

|                                        |                                               |                   |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------|-------------------|
| Rapport de transmission de Fax Machine |                                               | 24/10/05 12:31:35 |
| De :                                   | guillaume Vaux                                |                   |
| À :                                    | Jean Louis Fournier 08 73 19 89 20 0546233789 |                   |
| ID distant :                           | 0546233789                                    |                   |
| Vitesse de connexion :                 | 14400                                         |                   |
| Résolution :                           | 1                                             |                   |
| Heure de début :                       | Mon Oct 24 12:30:28 2005                      |                   |
| Heure de fin :                         | Mon Oct 24 12:31:14 2005                      |                   |
| Pages :                                | 1                                             |                   |
| Result:                                | OK                                            |                   |

**F A X**

To: OLBIA  
 Company:   
 Fax number: 0494575643

From: JP Brouns - Architecture Navale  
 Fax number:

Date\_Time: 24/10/2005, 10:42:41  
 Pages: 1  
 Size: Transport de coque

Message:

Bonjour,

Voici effectivement l'information en sujet objet M. Brouns, j'ai à faire des demandes de prix pour le transport de coques de bateau. L'objectif serait de vous passer nos chantiers des coques de transporteur car je n'en ai pas pour tout le monde.

En plus, M. Brouns voudrait une proposition de prix de votre part pour le transport d'une coque aluminium de 12m de longueur à Hyères.

Je vous remercie d'avance pour les renseignements que vous pourrez me fournir.

Vous pouvez me joindre par téléphone au 06 18 88 77 85 ou par fax au 06 18 88 20 16 ou par mail à guillaume.vaux@wanadoo.fr

Guillaume Vaux  
 11, Avenue du marais  
 83400 Hyères  
 tel : 06 88 88 20 16  
 06 18 88 77 85

**F A X**

To: Jean Louis Fournier  
 Company:   
 Fax number: 0546233789

From: guillaume Vaux  
 Fax number: 08 73 19 89 20

Date\_Time: 24/10/2005, 12:30:09  
 Pages: 1  
 Size: DEMANDE DE PRIX

Message:

Guillaume Vaux  
 Architecture Navale  
 11, Avenue  
 83400 Hyères  
 Téléphone : 06 78 88 32 78  
 Fax : 06 78 88 30 70  
 mobile : 06 18 88 77 85  
 email : guillaume@wanadoo.fr

Objet : Demande de prix et de prix pour transport de coque nue et de coques pontées de Delfin (transporteur Hyères (France))

Type de service : transporteur  
 Longueur : 12m  
 largeur : 3m  
 hauteur : 3m  
 poids : 1200 kg  
 Ligne d'expédition : coque nue et coque pontée (100 kg à 1200 kg)

|                                        |                                             |                   |
|----------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------|
| Rapport de transmission de Fax Machine |                                             | 24/10/05 12:38:11 |
| De :                                   | guillaume Vaux                              |                   |
| À :                                    | PLANET WEB SERVICE 0491908323 0033491908323 |                   |
| ID distant :                           | 0033491908323                               |                   |
| Vitesse de connexion :                 | 14400                                       |                   |
| Résolution :                           | 1                                           |                   |
| Heure de début :                       | Mon Oct 24 12:34:43 2005                    |                   |
| Heure de fin :                         | Mon Oct 24 12:35:48 2005                    |                   |
| Pages :                                | 1                                           |                   |
| Result:                                | OK                                          |                   |

|                                        |                                          |                   |
|----------------------------------------|------------------------------------------|-------------------|
| Rapport de transmission de Fax Machine |                                          | 24/10/05 13:15:30 |
| De :                                   | guillaume Vaux                           |                   |
| À :                                    | JACKY FOURNIER 08 73 19 89 20 0558775044 |                   |
| ID distant :                           | 33 0558775044                            |                   |
| Vitesse de connexion :                 | 9600                                     |                   |
| Résolution :                           | 1                                        |                   |
| Heure de début :                       | Mon Oct 24 13:14:15 2005                 |                   |
| Heure de fin :                         | Mon Oct 24 13:15:09 2005                 |                   |
| Pages :                                | 1                                        |                   |
| Result:                                | OK                                       |                   |

**F A X**

To: PLANET WEB SERVICE  
 Company:   
 Fax number: 0491908323

From: guillaume Vaux  
 Fax number: 08 73 19 89 20

Date\_Time: 24/10/2005, 12:34:14  
 Pages: 1  
 Size: DEMANDE DE PRIX

Message:

Guillaume Vaux  
 Architecture Navale  
 11, Avenue  
 83400 Hyères  
 Téléphone : 06 78 88 32 78  
 Fax : 06 78 88 30 70  
 mobile : 06 18 88 77 85  
 email : guillaume@wanadoo.fr

Objet : Demande de prix et de prix pour transport de coque nue et de coques pontées de Delfin (transporteur Hyères (France))

Type de service : transporteur  
 Longueur : 12m  
 largeur : 3m  
 hauteur : 3m  
 poids : 1200 kg  
 Ligne d'expédition : coque nue et coque pontée (100 kg à 1200 kg)

**F A X**

To: JACKY FOURNIER  
 Company:   
 Fax number: 0558775044

From: guillaume Vaux  
 Fax number: 08 73 19 89 20

Date\_Time: 24/10/2005, 13:15:34  
 Pages: 1  
 Size: DEMANDE DE PRIX

Message:

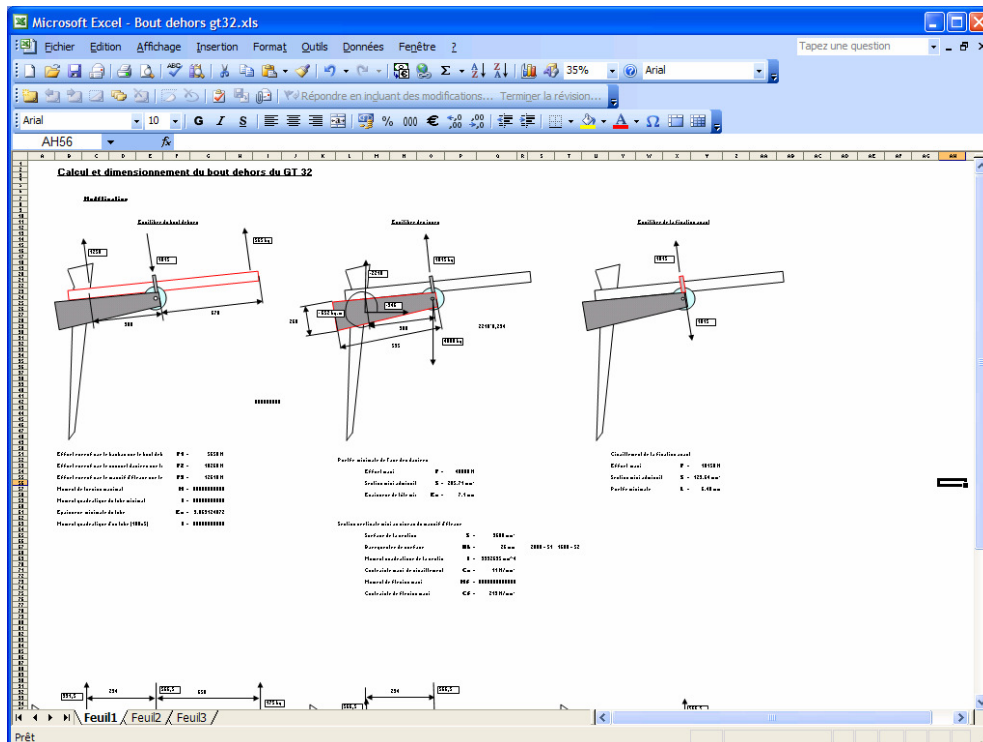
Guillaume Vaux  
 Architecture Navale  
 11, Avenue  
 83400 Hyères  
 Téléphone : 06 78 88 32 78  
 Fax : 06 78 88 30 70  
 mobile : 06 18 88 77 85  
 email : guillaume@wanadoo.fr

Objet : Demande de prix et de prix pour transport de coque nue et de coques pontées de BAR LE DUC (transporteur à Hyères (France))

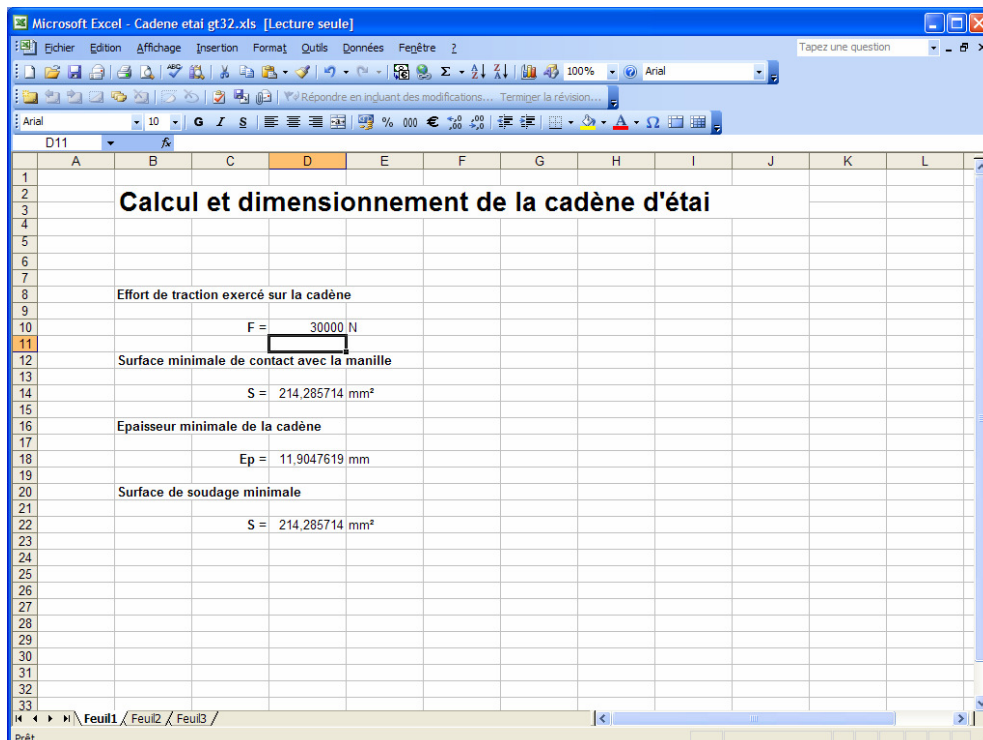
Type de service : transporteur  
 Longueur : 12m  
 largeur : 3m  
 hauteur : 3m  
 poids : 1200 kg  
 Ligne d'expédition : coque nue et coque pontée (100 kg à 1200 kg)

### I. Bout dehors, daviers et massif d'étrave

La réalisation du bout dehors, des daviers et du massif d'étrave a commencé par le calcul de ces pièces, comme pour les travaux précédents.



(Fichier : Bout dehors gt32.xls)



(Fichier : Cadene etais gt 32.xls)

Technical drawing of a mechanical part, showing front and side views with dimensions.

**Front View (Top):**

- Overall length: 100,00 cm
- Distance from left edge to first hole center: 3,00 cm
- Distance between hole centers: 28,60 cm
- Distance from second hole center to right edge: 4,00 cm
- Overall height: 2,00 cm
- Two circular holes are located on the top surface.

**Side View (Bottom):**

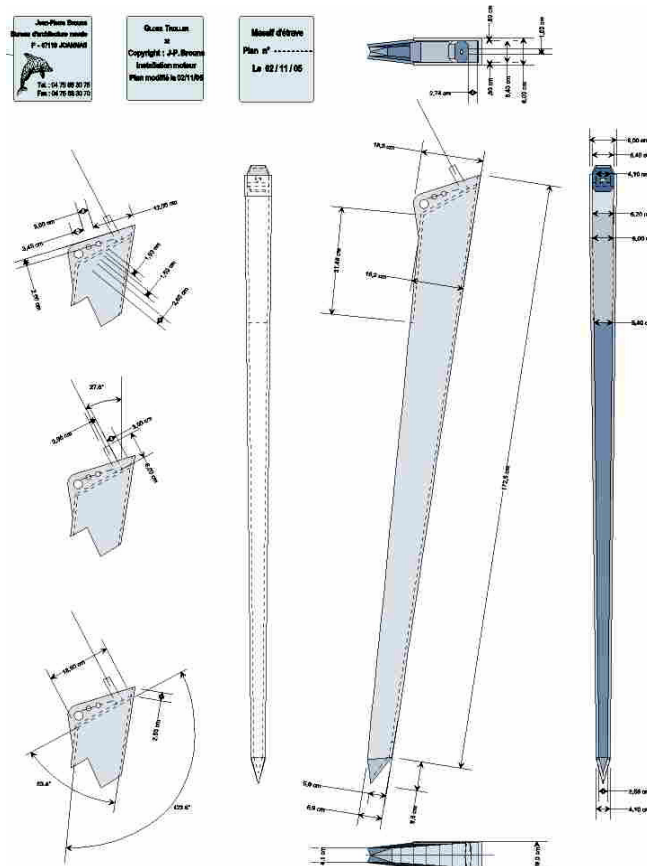
- Overall height: 10,30 cm
- Overall width: 2,00 cm
- The part has a rectangular profile with a small rectangular feature on the right side.

**Jean-Pierre Brouns**  
Bureau d'architectes navals  
F - 87110 JOANNES  
  
Tél. : 04 75 89 30 75  
Fax : 04 75 89 30 70

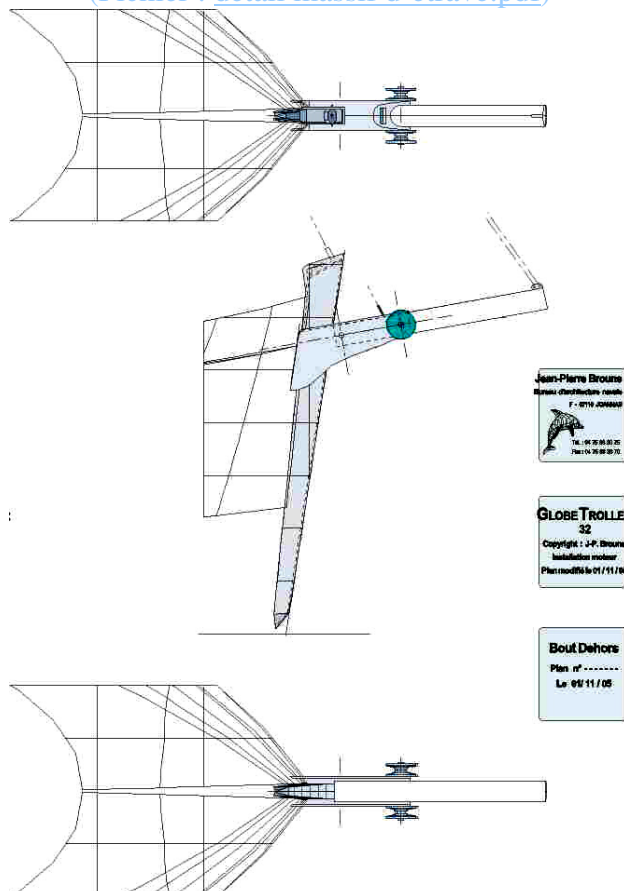
**GLOBE TROLLER**  
32  
Copyright : J-P. Brouns  
Installation moteur  
Plan modifié le 28/08/04

**Bout Dehors**  
Plan n° 05 M2040.1  
Le 24/08/01

61



(Fichier : detail massif d'étrave.pdf)





Dans un premier temps, le réservoir devait être placé dans la longueur du bateau afin d'éviter la présence de cloisonnement anti-roulis, la largeur de celui-ci ne dépassant pas les 40 cm autorisés.



Adobe Reader - [ALC 01 Pers structure étonnante quelle réservoir.pdf]

Fichier Edition Affichage Document Outils Fenêtre ?

Enregistrer une copie

63%

Aide

Archiver des sites Web

Perspective de la structure centrale

Supports diamètres 100 x 5 mm  
Plan n° 551 TS ac 01

Support plat de 50 x 10 mm  
Plan n° 551 T ac 01

Support en L de 50 x 5 mm  
Plan n° 551 TS ac 01

Verrouillage en 100 x 5 mm  
Plan n° 552 TS ac 10

Voile de 50 x 5 mm  
Plan n° 611 Ap ac 10

Réservoir en 4 mm  
Plan n° 541 TS ac 01

Répartiteur en 8 mm  
Plan n° 551 TS ac 02-05-01  
Plan n° 552 TS ac 04-06-01  
Plan n° 553 TS ac 03-06-01  
Plan n° 554 TS ac 03-06-01

Récepteur en 8 mm  
Plan n° 621 AP ac 10

Tige de fond de coupe en 8 mm  
Plan n° 301 DV ac 10

Note : la soudure étanche-durcissante fait office de diaphragme étanché au compartiment moteur. Le câblage arrive anti-étanche au fers avec un contre-plaque côté et soudure maitrée P.S.J.

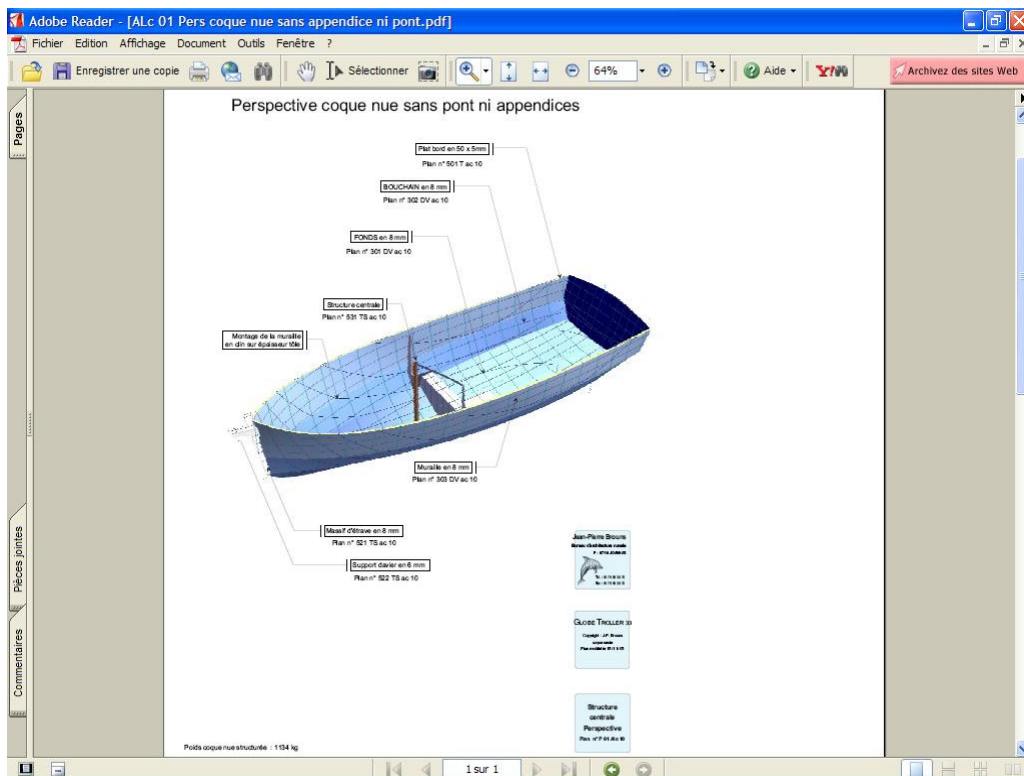
Jean-Pierre Boucra  
Bureau d'Architectes  
10 rue de la République  
92000 Nanterre

Close Toolbars

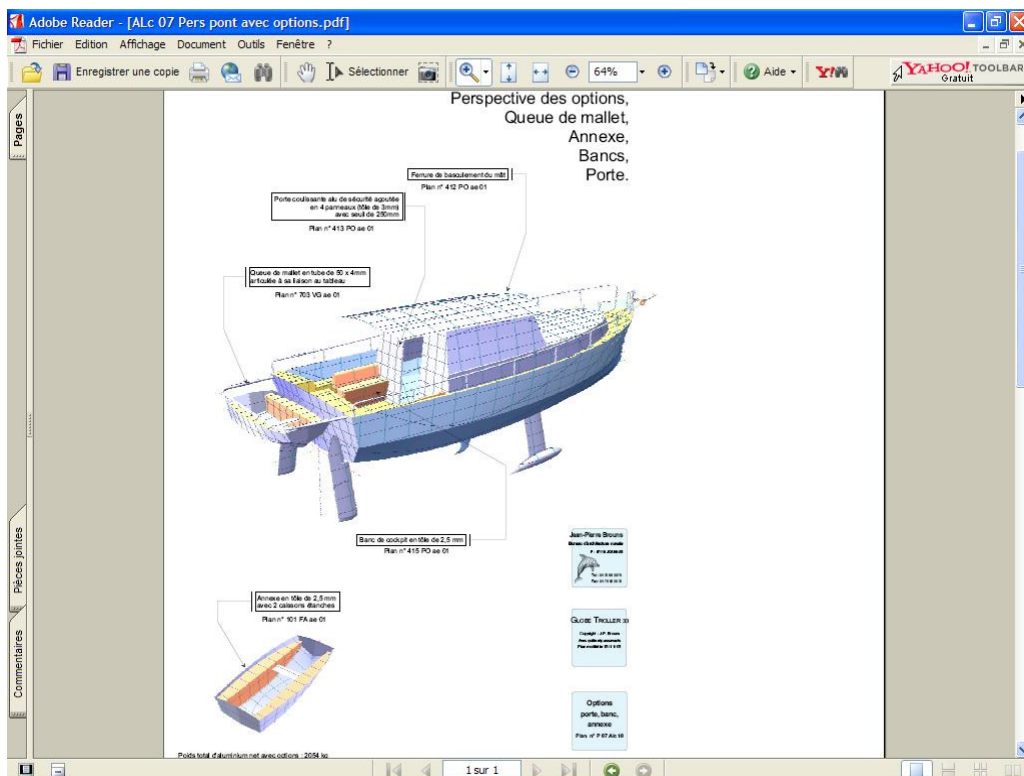
Structure  
centrale  
Perspective  
Plan n° 551 TS ac 10

Les développés à réaliser sont définis par les fiches de description suivantes. Elles répertorient, décrivent et indiquent le numéro de plan de chacune de pièces

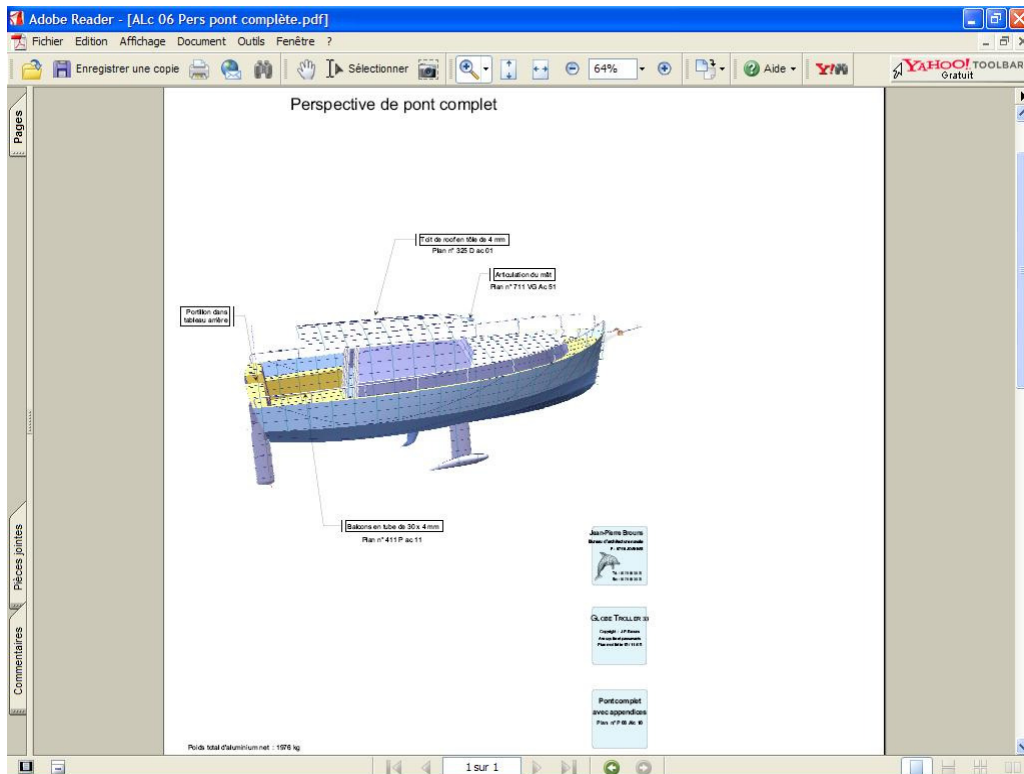




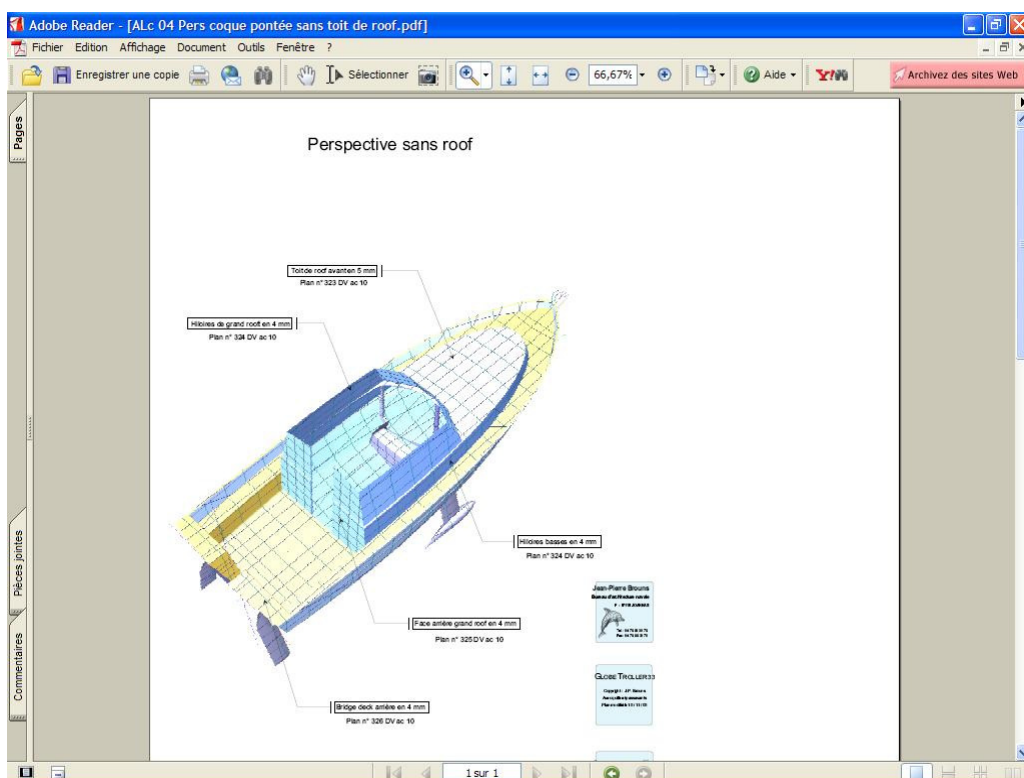
( fichier : [ALc 01 Pers coque nue sans appendice ni pont.pdf](#))



(Fichier : [ALc 07 Pers pont avec options.pdf](#))

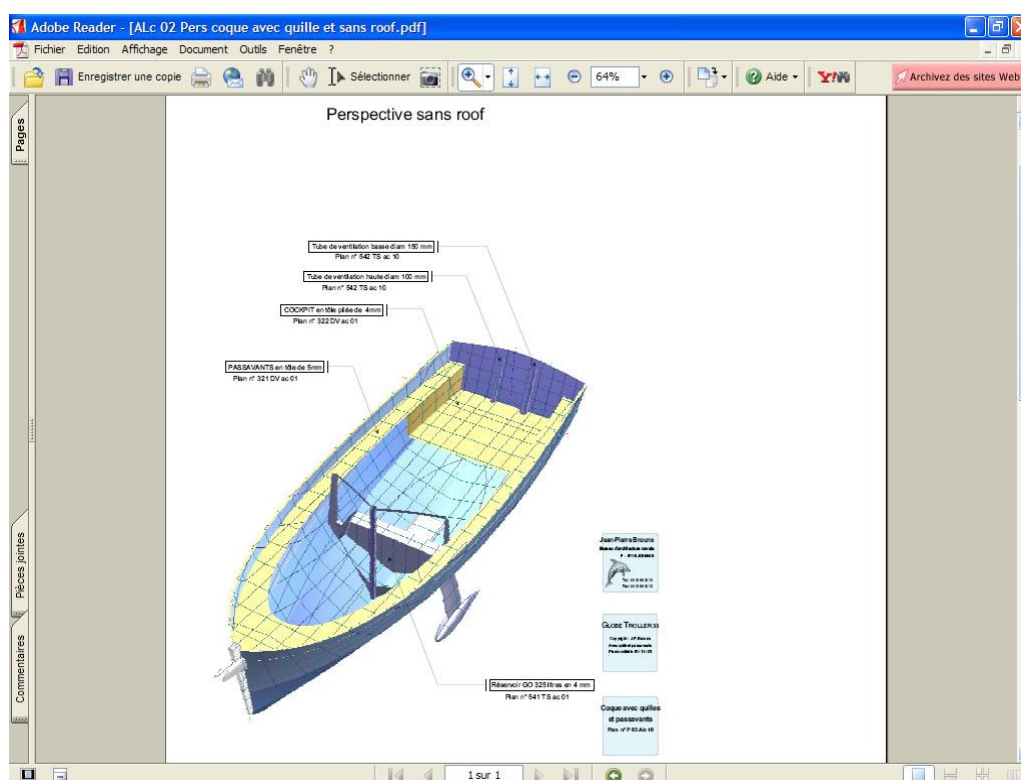


(Fichier : [ALc 06 Pers pont complète.pdf](#))



(Fichier : [ALc 04 Pers coque pontée sans toit de roof.pdf](#))





(Fichier : [ALc 02 Pers coque avec quille et sans roof.pdf](#))

## 5. Travaux à venir

Comme je le précisais au début de ce rapport, les travaux concernant le site n'ont pas été réalisés.

La connexion haut débit n'étant toujours pas opérationnelle.

Malgré cela, et au vu des travaux effectués, M. Brouns prendra contact avec son architecte informatique afin d'établir la meilleure architecture possible pour ce site.

Devant, d'après le projet, comporter plusieurs étages sécurisés, desservant d'une part, un accès pour les entreprises partenaires et d'autre part un accès personnalisé pour les clients, le site présente des caractéristiques que je ne peux réaliser avec mes moyens et connaissances actuelles.

La discussion a cependant porté sur l'arborescence des fichiers, les modes de sécurisation, la mise à jour des fichiers, la gestion des archives, et les possibilités de piratage.

Le suivi de ce projet m'a permis d'avoir une vision globale de l'évolution des fichiers lors de l'étude, reste à déterminer quelle direction elle va prendre lors de l'exploitation de ceux-ci.

Deux possibilités ont été envisagées, l'une, regroupant tous les fichiers rattachés selon leur utilité aux pages d'accès, l'autre, procurant des dossiers propres à chaque page, augmentant la sécurité mais posant le problème de la mise à jour.

Un même fichier pouvant se trouver à plusieurs reprises dans des pages différentes.

C'est à l'issue des travaux avec son architecte informatique que M. Brouns décidera de la solution à mettre en place.

La création de cette interface doit permettre la gestion des navires ultérieurs.

## 6. Conclusion

Malgré le fait de n'avoir pas réalisé la totalité du projet tel qu'il était défini au départ, j'estime avoir beaucoup appris lors de ce stage.

Que ce soit les discussions, les esquisses précédant tout travaux ou la possibilité de travailler à distance grâce à internet, ce sont des choses que je n'avais pas encore eu l'occasion de pratiquer mais qui s'avèrent très intéressantes pour ce type de problèmes.

D'une part, les esquisses et les discussions, très peu employées lors des études « scolaires » centrent bien les problèmes et cadrent mieux les horizons des travaux.

Le travail à distance confère quant à lui une souplesse de travail et une disponibilité permanente.

Le faible débit des réseaux obligeant cependant à transférer les fichiers en main propres.

L'avènement du haut débit permettrait de profiter des conditions « campagnardes » tout en gardant la flexibilité et la rapidité de réponse requise sur ce type d'entreprise. M. Brouns, travaillant seul, dans une aile réservée de son domicile, il a cependant accepté de m'héberger 3 jours par semaine afin que nous puissions discuter et travailler sur les projets qu'il dirige, le reste du temps lui étant nécessaire pour la réception des clients, les visites sur chantiers, ou les salons nautiques (La Rochelle, Paris, etc...).

De plus, le fait qu'il pratique une activité professionnelle chez lui, m'a fait prendre conscience de toute la difficulté et la rigueur de comportement que cela implique.

Je tenais enfin à remercier M. Brouns pour m'avoir accueilli ainsi que toute les personnes qui m'ont soutenu au long de ces études.

Vous pouvez consulter tous les fichier sur [http://g.vaux.free.fr/tous les fichiers/](http://g.vaux.free.fr/tous%20les%20fichiers/)

Le site d'Architecture Navale est disponible à <http://www.Brouns.info>