



Secrétariat Général

Direction générale des  
ressources humaines

Sous-direction du recrutement

MINISTÈRE  
DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR  
ET DE LA RECHERCHE

---

## Concours du second degré – Rapport de jury

Session 2009

### CONCOURS INTERNE D'ACCES AU CORPS DES PLP

Section : génie industriel

option : bois

**Rapport de jury présenté par Christian MESSAGE, Inspecteur d'Académie - Inspecteur  
Pédagogique Régional de Sciences et Techniques industrielles  
Président de jury**

**Les rapports des jurys des concours sont établis sous la responsabilité des présidents de jury.**

# SOMMAIRE

<b>1. AVANT-PROPOS.....</b>	<b>3</b>
<b>2. REFERENCES REGLEMENTAIRES.....</b>	<b>4</b>
<b>3. COMPOSITION DU JURY .....</b>	<b>6</b>
<b>4. ELEMENTS STATISTIQUES .....</b>	<b>7</b>
<b>5. L'EPREUVE D'ADMISSIBILITE.....</b>	<b>9</b>
<b>6. L'EPREUVE D'ADMISSION .....</b>	<b>16</b>

Les corrections des épreuves se trouvent en annexe 1 ( épreuve d'admissibilité ) et en annexe 2 ( épreuve d'admission ).

# 1. Avant-propos

Les épreuves de la session 2009 du CAPLP Génie Industriel BOIS ont pris en compte la publication des nouveaux référentiels de la filière professionnelle des « Métiers du Bois ». Tout en restant dans le cadrage défini par le **B.O.E.N n° 30 du 31 août 2000**, elles ont été élaborées afin de vérifier les compétences et le potentiel nécessaires des candidats pour mettre en œuvre ces programmes.

L'épreuve d'admissibilité « Étude d'un système technique et/ou d'un processus technique et/ou d'un produit » est destinée à tester les capacités des candidats à modéliser ou à valider un modèle du produit ou de l'ouvrage étudié, à analyser son comportement et à valider ou concevoir ses processus de réalisation au regard des caractéristiques d'un cahier des charges.

L'esprit de cette épreuve sera conservé pour la session 2010.

Le jury a pu constater que cette année encore, la préparation n'avait pas été efficace car la correction a mis en évidence de nombreuses mauvaises copies.

L'épreuve d'admission « exploitation de travaux pratiques » a subi quelques modifications pour prendre en compte l'obligation de travailler sur une chaîne numérisée de CFAO. Cette épreuve a pour objectif de vérifier que les candidats admis sont capables de :

- mettre en œuvre différents types de machines conventionnelles et à commandes numériques ;
- produire une démarche pédagogique cohérente aux travaux pratiques de réalisation d'un produit.

Le jury a constaté que beaucoup trop de prestations ne sont pas de qualité ; dans ce cas, elles sont souvent dues à un manque de préparation, ou à un manque de connaissances, ou à une mauvaise interprétation des objectifs de chacune de ces épreuves.

Je profite de cet avant-propos pour insister sur plusieurs points.

Le premier pour rappeler que les référentiels rénovés de la filière « Bois » ont pour objectif de faire acquérir des compétences professionnelles nouvelles sur des technologies numériques de production et de renforcer les démarches d'apprentissage dans le champ de la construction bois et de l'agencement. Ces compétences sont à faire acquérir indépendamment des produits ou ouvrages utilisés pour construire les séquences pédagogiques. Lesquelles doivent être élaborées en fonction d'un certain nombre d'objectifs pédagogiques et non en fonction de la réalisation de tels ou tels produits.

Le deuxième a pour but de sensibiliser les futurs candidats sur le fait que le métier de professeur de Génie Industriel Bois va forcément évoluer avec le temps dans la mesure où les technologies évoluent de manière accélérée. Il est donc indispensable qu'ils s'imprègnent de la nécessité de s'adapter à toutes les évolutions en s'appuyant sur une solide base scientifique et technologique.

Enfin, le troisième concerne le comportement des candidats qui ne font pas tous preuve d'opiniâtreté alors qu'ils tentent de réussir un concours de la fonction publique de catégorie A. Les épreuves du CAPLP GI BOIS, comme celles de tous les concours de recrutement d'enseignants, sont l'équivalent au niveau de l'Education Nationale, des entretiens d'embauche dans le secteur privé. L'attitude, les expressions orale et écrite et la tenue des candidats sont aussi des critères qui permettent d'évaluer l'image que le futur enseignant transmettra aux jeunes dont il aura la charge.

Le président.

## 2. Références réglementaires

*Extrait du B.O. n° 30 du 31 AOUT 2000*

### A) ÉPREUVE ECRITE D'ADMISSIBILITE

Durée de l'épreuve : six heures.  
Coefficient 1.

Le sujet est disponible en ligne sur [www.education.gouv.fr](http://www.education.gouv.fr) / concours, emplois et carrières / personnels enseignants / concours et recrutement / SIAC 2 / se préparer / sujet des épreuves d'admissibilité et directement sur le lien suivant :  
<http://www.education.gouv.fr/cid23767/sujets-caplp-interne-2009.html> et [rapports de jurys](#)

**Étude d'un système technique et/ou d'un processus technique et/ou d'un produit épreuve spécifique à chacune des cinq options.**

Toutefois, le sujet de l'épreuve peut être commun à deux ou plusieurs options.

Cette épreuve à caractère technique prend appui sur un système technique et/ou un processus technique et/ou un produit.

Elle permet d'évaluer les connaissances scientifiques et techniques du candidat et sa capacité à les mobiliser pour résoudre un problème technique.

La documentation technique fournie au candidat peut comprendre notamment :

- un dossier de description et de spécification de tout ou partie d'un système technique et/ou d'un processus technique et/ou d'un produit ;
- des schémas, graphes et représentations diverses précisant l'organisation structurelle et/ou fonctionnelle et/ou temporelle du système technique et/ou du processus technique et/ou du produit étudié ;
- des informations sur le processus et les moyens associés ;
- des caractéristiques techniques et des données numériques résultant de calculs et de simulations informatiques ;
- des propositions de modification d'éléments du cahier des charges.

Il peut être demandé au candidat :

- de conduire l'analyse de tout ou partie du système étudié ou du processus ou du produit et de le modéliser totalement ou partiellement ;
- d'effectuer des calculs de prédétermination ;
- d'exploiter des résultats de simulations ou de calculs informatiques ;
- de proposer en réponse à une modification du cahier des charges, des évolutions architecturales du système et/ou des solutions constructives en réponse à des fonctions techniques ;
- d'analyser un processus de production afin de l'optimiser.

L'épreuve permet d'évaluer :

- les connaissances scientifiques et techniques du candidat ;
- la qualité des analyses conduites et la pertinence du choix des modèles utilisés ;
- l'exactitude des résultats ;
- la pertinence et la cohérence des solutions proposées ;
- la qualité graphique des documents produits, la rigueur du vocabulaire technique, le respect des normes et des conventions de représentation ;
- la clarté et la rigueur de l'expression écrite et de la composition.

## **B) ÉPREUVE PRATIQUE ET ORALE D'ADMISSION**

Durée de l'épreuve : huit heures.

Coefficient 2.

Le sujet est disponible en ligne sur [www.education.gouv.fr](http://www.education.gouv.fr) / concours, emplois et carrières / personnels enseignants / concours et recrutement / SIAC 2 / se préparer / sujet des épreuves d'admissibilité et directement sur le lien suivant :

[http://www.education.gouv.fr/cid23767/sujets-caplp-interne-2009.html#rapports\\_de\\_jurys](http://www.education.gouv.fr/cid23767/sujets-caplp-interne-2009.html#rapports_de_jurys)

### **Exploitation pédagogique de travaux pratiques épreuve spécifique à chacune des cinq options.**

Cette épreuve permet d'évaluer les savoirs et savoir-faire caractéristiques des champs technologiques et des métiers correspondant à l'option concernée et de les exploiter à des fins d'enseignement.

Le sujet proposé nécessite la mise en œuvre de tout ou partie d'un système technique ou d'un produit au travers d'une activité de travaux pratiques.

Le candidat est conduit à :

- analyser et mettre en œuvre le travail pratique demandé ;

- évaluer la qualité des résultats obtenus ;

- à partir du travail pratique réalisé, proposer une exploitation pédagogique, spécifique de l'option concernée, et se référant au programme de sciences et techniques industrielles d'une classe de Certificat d'Aptitude Professionnelle, de Brevet d'Études Professionnelles ou de Baccalauréat Professionnel précisée par le jury. Cette exploitation pédagogique peut comprendre une ou plusieurs séquences d'enseignement ; elle doit permettre au candidat de :

- définir les objectifs de l'exploitation pédagogique qu'il propose ;
- situer sa ou ses séquences d'enseignement dans la progression de l'année ;
- justifier les choix pédagogiques retenus (cours, travaux pratiques, travaux dirigés, modes d'organisation et stratégies) pour atteindre les objectifs fixés ;
- préciser les documents utilisés par le professeur, ceux qui sont remis aux élèves ainsi que les matériels et les équipements utilisés ;
- indiquer les modalités d'évaluation prévues.

L'épreuve permet d'évaluer :

- la pertinence de l'organisation proposée ;

- la maîtrise des savoirs et savoir-faire caractéristiques du champ technologique et professionnel concerné ;

- le niveau de la réflexion pédagogique conduite par le candidat ;

- la connaissance des contenus d'enseignement et des finalités de la discipline et de la spécialité ;

- la qualité des documents techniques produits ;

- les qualités d'expression et de communication.

### 3. Composition du jury

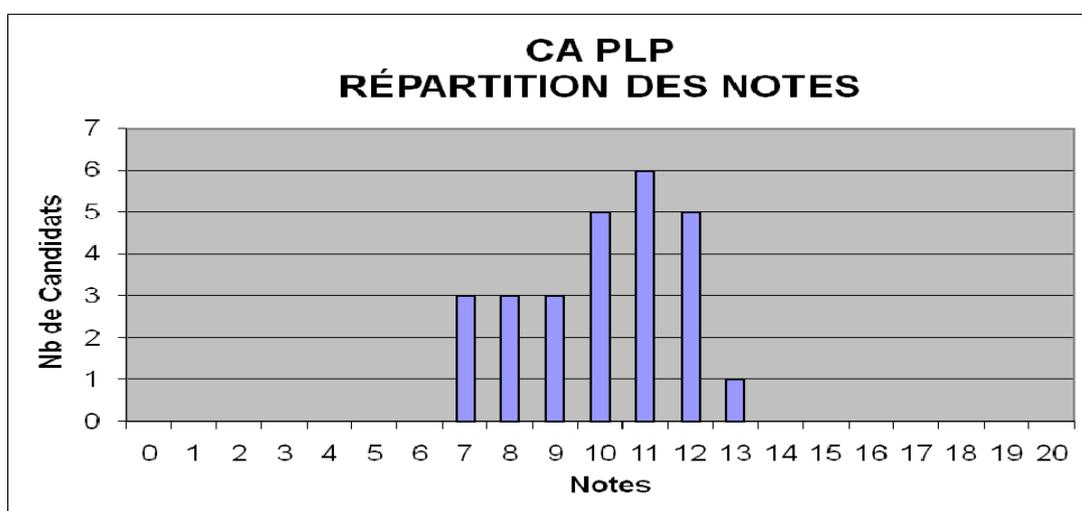
MEMBRES DU JURY		
Nom	Grade	Résidence administrative
PRESIDENT		
Monsieur MESSAGE Christian	IA IPR	Rectorat de l'Académie de Versailles
VICE-PRESIDENTS		
Monsieur AVELINE Patrick	IEN	Rectorat de l'Académie de Nantes
Monsieur Alain CRUAZ	IA IPR	Rectorat de l'Académie de Grenoble
MEMBRES		
Monsieur ALBOS Thierry	Certifié	Académie de Toulouse
Monsieur BENECH André	Certifié	Académie de Toulouse
Madame DAVAL Sabine	Certifié	Académie de Toulouse
Monsieur FONTAINE Thierry	PLP	Académie de Nantes
Monsieur FORTANIER Bruno	PLP	Académie de Nantes
Monsieur GAZEAU Etienne	IEN	Académie d'Orléans-Tours
Monsieur GENDRON Bernard	PLP	Académie de Nantes
Monsieur GRUBSKI José	PLP	Académie d'Amiens
Monsieur GUILLAUD Stéphane	PLP	Académie de Nantes
Monsieur JARDEL Pierre	Certifié	Académie de Toulouse
Monsieur LOT Guy	Certifié	Académie de Toulouse
Monsieur MALVOT Serge	PLP	Académie de Nantes
Monsieur VANNIER Eric	IEN	Rectorat de l'Académie de Dijon

## 4. Eléments statistiques

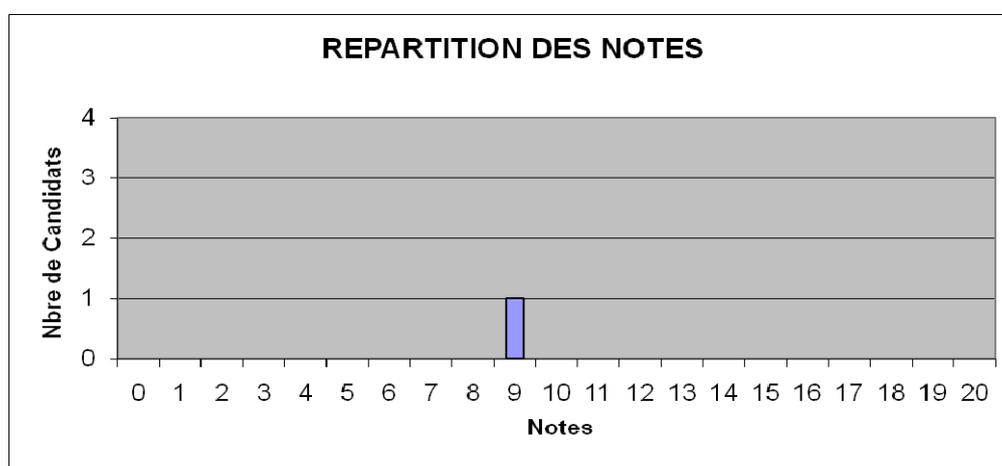
### RESULTATS

Nombre de candidats	PLP	CAER
Inscrits	131	5
Présents à l'épreuve d'admissibilité	110	3
<b>Admissibles</b>	<b>27</b>	<b>1</b>
Présents à l'épreuve d'admission	26	1
<b>Admis</b>	<b>14</b>	<b>0</b>
<u>Nombre de postes</u>	<u>14</u>	<u>2</u>

### CA/PLP

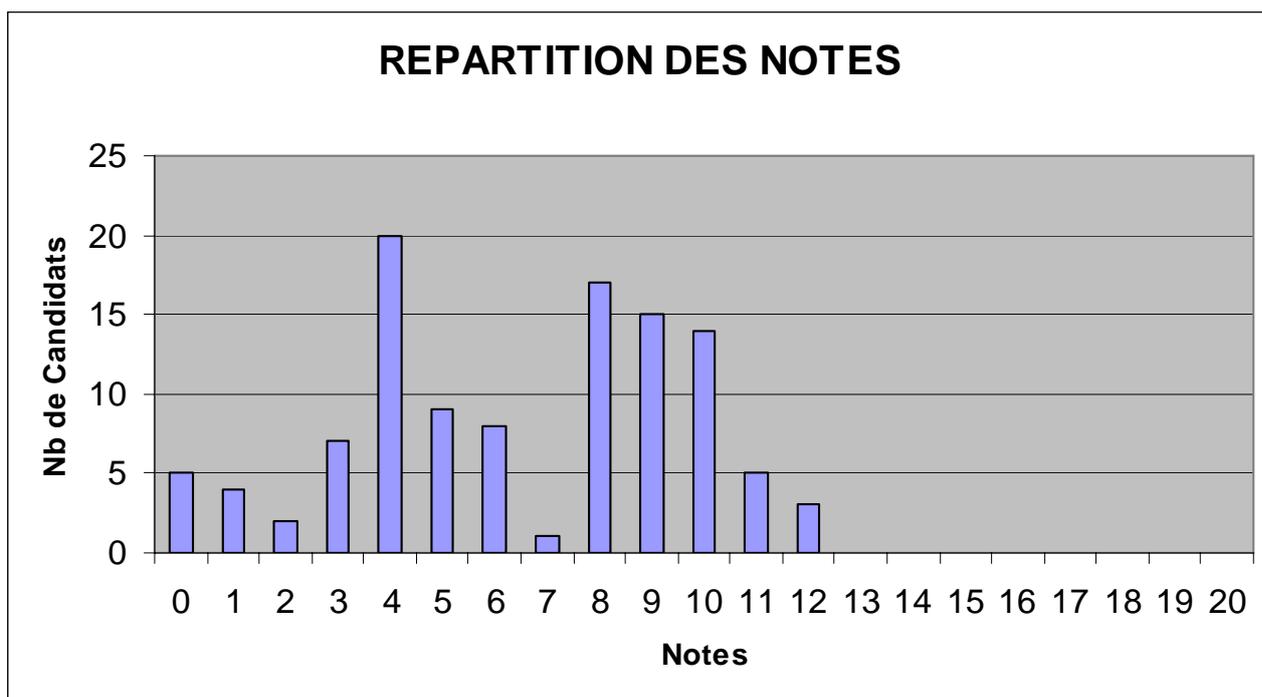


### CAER

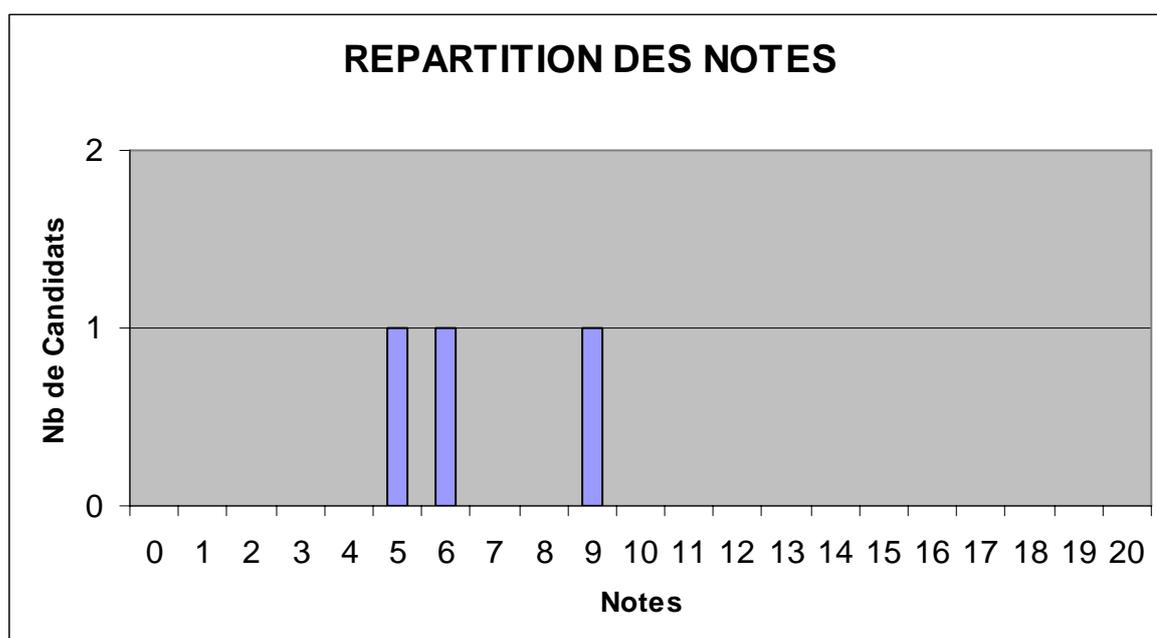


### **ÉPREUVE D'ADMISSIBILITÉ**

## CA/PLP



## CAER



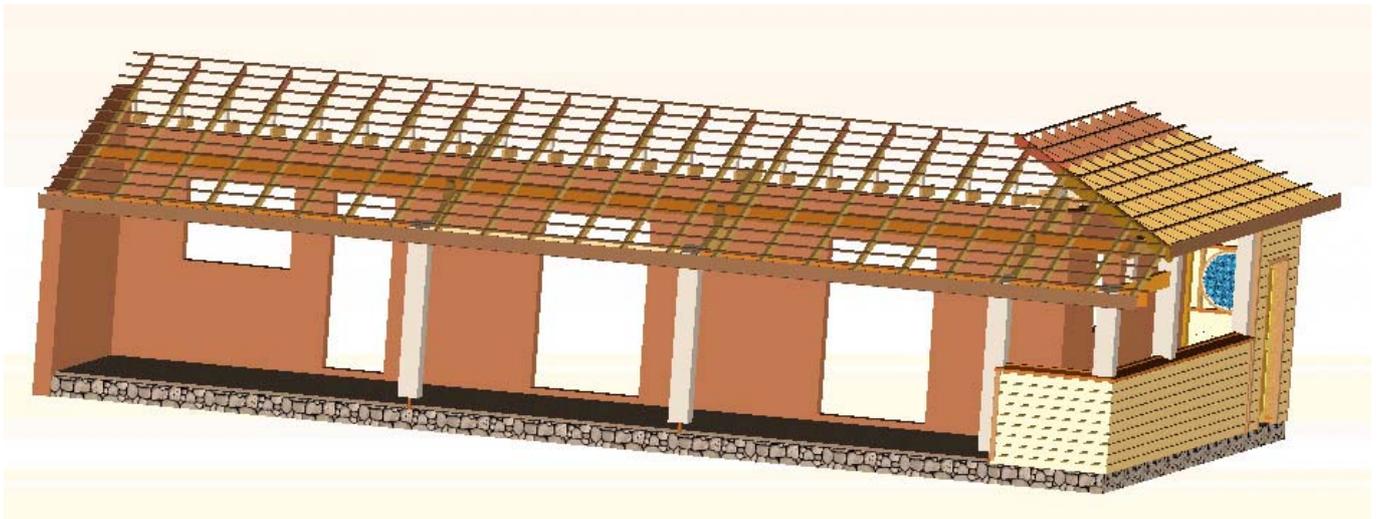
### 🔗 Statistiques

	PLP	CAER
<i>Note la plus basse :</i>	0	5,3
<i>Note la plus haute :</i>	12,9	8,8
<i>Moyenne des notes :</i>	6,32	6,57

## 5. L'épreuve d'admissibilité

### ANALYSE DU SUJET

## THÈME D'ÉTUDE : VERANDA



### PARTIE 1 : ETUDE DE LA CHARPENTE

## QUESTION 1.1 : Etude mécanique de la panne 1.

- Question notée sur **20 points**.

	PLP	CAER
Nb de candidats n'ayant pas traité la question ou ayant obtenu la note de 0 :	51	1
Note la plus basse :	0	0
Note la plus haute :	10,25	1,25
Moyenne des notes :	1,08	0,67
Nombre de notes inférieures à 10 :	108	3

**46 % des candidats n'ont pas traité la question ou ont obtenu la note 0**

### ☞ **Commentaires**

Il s'agissait de vérifier le dimensionnement d'une panne et d'apporter des propositions par rapport aux résultats trouvés.

#### **Partie modélisation:**

Il convenait dans un premier temps, à partir du document réponse DR1, de justifier la modélisation proposée et de préciser le type de sollicitation.

Constat : Des connaissances de bases concernant les modélisations sont très peu connues des candidats (charges réparties et charges ponctuelles.)

Les différents types de sollicitations (flexion simple, flexion déviée et flexion composée) sont mal maîtrisés.

Ensuite il fallait calculer les charges permanentes et de neige puis déterminer la bande de chargement pour en déduire les charges appliquées par mètre linéaire sans oublier le poids propre de la panne.

Constat : beaucoup d'erreurs d'unités sont faites dans les calculs des charges permanentes et des charges de neige par m<sup>2</sup> de rampant.

Souvent, la bande de chargement n'est pas définie alors que les informations nécessaires sont données dans les documents techniques.

#### **Partie Etats limites Ultimes ELU :**

Aux questions 2.2.1 et 2.2.2, même si les calculs sont à traiter aux Eurodes 5, toutes les formules sont données dans le sujet. Très peu de candidats sont capables de les utiliser. Ceux qui les utilisent font des erreurs d'unités ou de calcul. Parmi eux, certains ne maîtrisent pas la décomposition d'une charge (G) orientée en 2 composantes (G<sub>y</sub> et G<sub>z</sub>).

Aux questions 2.2.3 à 2.2.8, les notions de moment fléchissant, efforts tranchants et contraintes ne sont pas ou peu connues.

#### **Partie Etats Limites de Service ELS :**

Aux questions 2.3.1 à 2.3.4 les formules étant données, très peu de candidats les ont appliquées.

#### **D'une manière générale :**

Des réponses sont souvent hors sujets.

Sur cette partie, un seul candidat a obtenu une note supérieure à 10.

Il semblerait que cette partie étude mécanique ne soit pas très prisée par les candidats alors que les questions posées sont très accessibles.

## QUESTION 1.2 : recherche de la vraie grandeur de l'arêtier et d'un empanon.

- Question notée sur **20 points**.

	PLP	CAER
<i>Nb de candidats n'ayant pas traité la question ou ayant obtenu la note de 0 :</i>	53	2
<i>Note la plus basse :</i>	0	0
<i>Note la plus haute :</i>	20	3
<i>Moyenne des notes :</i>	3,24	1
<i>Nombre de notes inférieures à 10 :</i>	96	3

**49 % des candidats n'ont pas traité la question ou ont obtenu la note 0**

### ☞ **Commentaires**

Il s'agissait de rechercher les caractéristiques dimensionnelles de l'arêtier et d'un empanon pour la réalisation. Tracés à réaliser sur document DR2 à l'échelle 0,25.

Recherche de la vraie grandeur de l'arêtier avec ses coupes hautes et basses : la hauteur de couronnement, nécessaire à la base du tracé à partir de (L1 T1) ligne de trave tracée, était donnée sur l'élévation du chevron d'emprunt. Le report de cette valeur permettait, à partir de la pointe de la queue de vache donnée, de débiter le tracé. La section de l'arêtier nécessaire à la suite des tracés était donnée sur le document réponse.

La coupe basse (coupe de pied) s'obtenait par projection de la vue en plan donnée. Pour la coupe haute (Coupe de tête) le candidat devait faire une proposition.

Tracé du délardement de l'arêtier : une section rabattue était demandée. Elle pouvait être obtenue par le tracé de la section droite de l'arêtier (rectiligne du dièdre) à partir des lignes de sablières ou par section rabattue directement à partir de l'élévation de l'arêtier et projection de son délardement.

Le tracé de la vraie grandeur de l'empanon reprenait le principe du tracé de l'élévation du chevron d'emprunt donné, les coupes de tête et de pied (haute et basse) s'obtenaient par projections et ne présentaient pas de difficultés particulières.

Cette construction ne présentait pas de complexités particulières pour les candidats préparés à effectuer des tracés de charpente. La croupe était droite et régulière. Les tracés de base devaient être adaptés à la situation : prolongation de fermettes avec sections massives et versants de longueur différentes.

Les candidats qui connaissent les tracés de charpente répondent facilement. La maîtrise du trait apparaît clairement pour ceux-ci et permet d'effectuer les tracés attendus.

D'autres ont des connaissances moins affirmées mais proposent des solutions.

Huit candidats ont très bien traité cette question.

Il est conseillé aux futurs candidats non spécialistes de travailler ce domaine à partir d'ouvrages existants facilement abordables et de s'exercer à partir d'anciens sujets.

### **QUESTION 1.3 : Dessin d'implantation d'une fenêtre de toit.**

- Question notée sur **20 points**.

	PLP	CAER
<i>Nb de candidats n'ayant pas traité la question ou ayant obtenu la note de 0 :</i>	34	1
<i>Note la plus basse :</i>	0	0
<i>Note la plus haute :</i>	20	14
<i>Moyenne des notes :</i>	9,05	7
<i>Nombre de notes inférieures à 10 :</i>	53	2

**31 % des candidats n'ont pas traité la question ou ont obtenu la note 0**

### **Commentaires**

Beaucoup de candidats ont inversé l'orientation de la fenêtre de toit.  
De nombreuses confusions entre la largeur et la hauteur ont été constatées.  
Les pièces des chevêtres sont souvent manquantes.  
Les cotations sont très souvent incomplètes.

Le placement à l'axe de l'ouverture dans le mur n'est parfois pas respecté.

Seuls 3 candidats ont très bien traité la question.

**QUESTION 1.4 : Etablissement du devis client et du budget prévisionnel de l'entreprise pour le lot charpente – couverture – zinguerie.**

- Question notée sur **20 points**.

	PLP	CAER
<i>Nb de candidats n'ayant pas traité la question ou ayant obtenu la note de 0 :</i>	11	0
<i>Note la plus basse :</i>	0	12
<i>Note la plus haute :</i>	20	20
<i>Moyenne des notes :</i>	11,28	15
<i>Nombre de notes inférieures à 10 :</i>	25	0

### **Commentaires**

Cette question concernait l'établissement du devis client pour le lot charpente, couverture et zinguerie de l'ouvrage.

Pour ces calculs, longs et fastidieux, une partie avait été réalisée pour les différents lots sur tableur. Seul le calcul de quelques éléments était demandé aux candidats au travers des deux feuilles de calculs, documents réponses DR4 et DR5.

Sur le document DR4, le candidat avait à compléter douze cellules relatives à des coûts de la partie couverture.

A partir de la colonne donnant le coût de la main d'œuvre (incluant les charges sociales) et de celle du coût des fournitures, le candidat avait à calculer successivement les déboursés secs pour chacune des fournitures, puis le prix de revient, et le prix de vente avec mise en œuvre de ladite fourniture.

Il fallait donc connaître ce qu'est un déboursé sec, qui se compose de la somme du coût de la fourniture et de la main d'œuvre de pose. Le calcul du prix de revient tient compte du coefficient multiplicateur imposé par la prise en compte des frais généraux de l'entreprise. Ce coefficient était fourni dans le sujet, égal à 1,34. Il s'agissait d'effectuer le produit de la valeur des déboursés secs par ce coefficient. Enfin le prix de vente prenait en compte le bénéfice que va réaliser l'entreprise pour la réalisation de la prestation. Dans notre cas, celui-ci était donné sous forme de coefficient (1. 111) qu'il fallait multiplier avec le prix de revient pour obtenir le prix de vente final.

Ces calculs ne présentaient aucune difficulté particulière. Si le candidat ne connaissait pas la terminologie de déboursé sec, par une analyse du tableau fourni et un peu de réflexion, il pouvait parfaitement répondre correctement.

Dans l'ensemble, cette partie a été traitée correctement par une majorité des candidats ce qui leur a permis d'obtenir quelques points assez facilement.

Le document DR5 était un document préparatoire à l'établissement du devis pour le lot charpente. Il s'agissait de compiler pour certains éléments les données fournies dans le document DR4 et de calculer ainsi le prix des fournitures, les temps d'exécution et le coût de la main d'œuvre puis de déterminer le coût total fourniture plus pose. Le récapitulatif chantier permettait d'avoir une idée globale des coûts de ce lot charpente.

Beaucoup de candidats qui ne lisent pas entièrement le sujet n'ont pas vu la liaison entre les documents DR4 et DR5. Ils ont réussi la première partie par automatisme sans faire preuve d'une analyse réfléchie de la problématique posée.

Cependant 3 candidats ont obtenu la note maximum. Pour une grande majorité, les candidats se sont trompés dans le relevé des valeurs dans le document DR4 ou sont allés en calculer de nouvelles. Sur cette question de nombreuses erreurs de calcul ont été constatées par les correcteurs.

## **PARTIE 2 : MENUISERIES EXTERIEURES**

### **QUESTION 2.1 : étude de conception d'une porte.**

- *Question notée sur 20 points.*

	<b>PLP</b>	<b>CAER</b>
<i>Nb de candidats n'ayant pas traité la question ou ayant obtenu la note de 0 :</i>	10	0
<i>Note la plus basse :</i>	0	2
<i>Note la plus haute :</i>	10,5	7
<i>Moyenne des notes :</i>	4,61	4,83
<i>Nombre de notes inférieures à 10 :</i>	105	3

### **Commentaires**

**Questions 2.11- Analyser et lister les défaillances d'étanchéité de la porte ; 2.12- choisir et mettre une étanchéité périphérique, expliquer et justifier le choix par une analyse puis redessiner et coter vos profils ; 2.13 choisir et mettre en place un seuil par une analyse.**

Très peu de candidats ont réalisé la question entièrement. Pour un grand nombre d'entre eux, les connaissances liées au savoir technologique « confort de l'habitat » ne sont pas maîtrisées. L'analyse de la problématique posée n'est pas réellement menée. L'acquisition des notions de remontées

capillaires et leurs phénomènes physiques, de désordres dus aux infiltrations, de condensation avec leurs phénomènes d'humidité relatifs de l'air reste très superficielle. Ces principes de base sont inconnus pour certains. La réglementation en vigueur n'est pas suffisamment appliquée. Les produits d'étanchéité ne sont que rarement mis en œuvre rigoureusement.

La capacité d'analyse sur la conception d'un ouvrage courant de la profession est limitée. Les candidats n'ont pas un regard précis sur ses fonctions globale, principale et technique, les conditions de fonctionnement, les solutions constructives, les contraintes et conditions de mise en œuvre (faisabilité).

Les règles portant sur la conception des assemblages et la mise en place correcte de composants en respectant les conventions liées à la représentation normalisée de croquis sont trop souvent négligées. Une plus grande rigueur est vivement souhaitée dans l'élaboration de schémas qui doivent être compréhensifs et respectueux des normes.

Le manque de réflexion pour effectuer une analyse de défaillance d'étanchéité, (effets et cause de la défaillance, actions correctives), des choix de solutions et une synthèse sur leurs avantages et inconvénients est patent.

Les questions 2.11, 2.12 et 2.13 sont d'un niveau qu'un élève de baccalauréat professionnel pourrait traiter dans le cadre de sa formation. Il est donc essentiel que les futurs professeurs les appréhendent convenablement. La consultation d'ouvrages de référence dans ce domaine est incontournable.

Enfin, le jury a pu observer quelques productions de qualité et des questions traitées de manière très opportune.

**Question 2.14 - Proposer des solutions de conception montants-panneau pour supprimer les problèmes d'infiltration d'eau et les expliquer.**

Cette question permettait de vérifier si les candidats étaient capables de proposer des solutions répondant à certaines contraintes techniques. Il était demandé de proposer graphiquement des solutions précises et claires afin de vérifier leurs connaissances en conception et leur aptitude à communiquer à l'aide de croquis, schémas.

Les solutions proposées n'ont pas répondu aux contraintes imposées. Des solutions sont incomplètes et irréalisables souvent par manque d'explications. Les croquis réalisés sont rarement exploitables et ne traduisent pas la solution d'une manière précise.

Il fallait également proposer plusieurs solutions dans les 3 parties à traiter.

Les futurs candidats devront enrichir leur culture technique et développer la communication au travers de schémas argumentés, ce qui est nécessaire dans le cadre de la formation des élèves.

**QUESTION 2.2 : étude de fabrication d'un encadrement extérieur d'un œil de boeuf.**

- Question notée sur **20 points**.

	PLP	CAER
<i>Nb de candidats n'ayant pas traité la question ou ayant obtenu la note de 0 :</i>	49	1
<i>Note la plus basse :</i>	0	0
<i>Note la plus haute :</i>	13	5
<i>Moyenne des notes :</i>	1,91	2,17
<i>Nombre de notes inférieures à 10 :</i>	107	3

**44 % des candidats n'ont pas traité la question ou ont obtenu la note 0**

## **Commentaires**

### **Question 2.21- Etablir une analyse de fabrication**

Cette question permettait de vérifier si le candidat était capable de proposer une solution de fabrication d'un élément cintré de la fourrure de l'œil de bœuf.

Beaucoup de candidats n'ont pas traité la question.

Pour ceux qui ont répondu nombreux sont ceux qui n'ont pas précisé le choix de la matière et la définition du brut.

Les candidats n'ont pas tenu compte des données spécifiques (machines et outils) précisées dans le sujet.

Les schémas de phases ont trop souvent été incomplets, peu explicites, mal présentés.

L'obtention du volume capable de l'élément de fourrure a trop souvent été proposée sans réflexion à la façon de le traiter ultérieurement.

Le produit final n'est pas forcément à réaliser avec un volume capable identique. Il peut être constitué de plusieurs éléments superposés afin d'être fabriqué en toute sécurité et en utilisant les moyens de production proposés, pas forcément numérisés.

### **Question 2.22- Étudier la phase d'usinage pour l'opération de perçage en bout avec mise en position sur le document DR11. Moyen de production imposé : la défonceuse à CN.**

Cette question permettait de vérifier si le candidat était capable de réaliser un document de préparation d'une phase d'usinage sur défonceuse CN. Il était demandé de présenter la pièce avec ses mises en position, ses usinages ainsi que la cotation nécessaire pour sa réalisation.

Beaucoup de copies non traitées ou partiellement avec peu de cas où le document produit était exploitable pour réaliser la fabrication.

Des mises en position isostatique incomplètes ou fausses, des représentations et des cotations de fabrication incomplètes ont été proposées générant des difficultés de compréhension du document.

Les futurs candidats devront enrichir leurs connaissances sur les défonceuses à commande numérique, ainsi que sur l'élaboration des documents de contrat de phase.

## **CONSEILS AUX CANDIDATS**

Cette épreuve avait pour objectif d'interroger les connaissances des candidats sur les procédés de fabrications, les méthodes et les matériaux, de vérifier s'ils étaient en mesure de proposer des réponses à des problèmes techniques, et de justifier leurs choix.

Les statistiques des résultats démontrent que les différents domaines explorés ne sont pas maîtrisés par un grand nombre de candidats. Ces domaines font partie des connaissances indispensables à l'exercice du métier d'enseignant dans la spécialité génie industriel bois.

Le jury conseille d'une part :

- de bien lire les questions, les documents ressources,
- de bien s'approprier les données, les hypothèses,
- de bien assimiler la ou les problématiques posées, de prendre en compte le contexte industriel

D'autre part, le jury précise :

- que les sujets sont construits à partir des référentiels de niveau BTS
- qu'il est nécessaire que les candidats disposent d'un ensemble de connaissances technologiques et scientifiques sur l'ensemble des champs d'activités du « Génie Industriel Bois », c'est-à-dire en construction bois, en productique bois et ameublement, en agencement...

La préparation au concours doit s'effectuer sur le long terme, au moins dès l'inscription.

Des sujets sont disponibles sur le site du Ministère de l'Éducation Nationale à l'adresse suivante :

<http://www.education.gouv.fr/cid23767/sujets-caplp-interne-2009.html> **let rapports de jurys**

Les candidats doivent profiter de ces derniers pour se placer en situation de concours afin de s'entraîner.

## 6. L'épreuve d'admission

### EXPLOITATION PÉDAGOGIQUE DE TRAVAUX PRATIQUES

#### ☞ Résultats

<b>Moyenne des notes de l'épreuve</b>	<b>10,27</b>
Note la plus haute	13,90
Note la plus basse	4,83
Écart type	2,55

#### Compte rendu des activités de la sous épreuve B1 « Travaux pratiques de réalisation » de l'épreuve d'admission.

#### ☞ Commentaires

##### Les démarches de réalisation :

Les candidats ont des difficultés à lire les consignes des documents sujets, et les procédures remises. Les difficultés à décoder les documents technologiques et plans sont également courantes. (Perception des coupes, angles...)

A la scie circulaire à format, la démarche choisie par les candidats ne correspond pas à la problématique proposée. Réglage par tâtonnement. Pas de démarche systématique de définition de la méthode d'obtention des pièces.

Les candidats ne contrôlent pas les pièces obtenues sur les machines réglées, à CN et PN.

Certains candidats ne maîtrisent pas les opérations de contrôle.

Les instruments utilisés par les autres ne sont pas adaptés (réglets, mètres...) alors que des moyens de métrologie étaient mis à leur disposition.

Nombreux sont les candidats qui n'utilisent pas ou très peu les procédures à disposition sur chaque poste. D'autres les lisent en diagonale, technique inadaptée qui produit des erreurs et pertes de temps.

Certains candidats méconnaissant le fonctionnement de la CN.

La liaison entre le modèle 3D n'est pas suffisamment exploitée tout au long de l'épreuve pour obtenir des informations supplémentaires.

##### Les objets fabriqués :

Sur les 28 ouvrages :

Un cinquième des ouvrages a été parfaitement fabriqué. Ces objets sont vendables d'aspect. Deux de ces ouvrages ont été réalisés avant la fin du temps imparti.

Un cinquième des objets est centré autour d'une note moyenne car le sous-ensemble hotte n'a pas été correctement réalisé.

Deux cinquièmes des ouvrages restants comportaient deux à trois sous-ensembles non assemblés ou non assemblables (soit la hotte soit le caisson soit la façade).

Le dernier cinquième représente les ouvrages dont le cumul d'erreur ne permet aucun montage.

## **Compte rendu de la sous épreuve « exploitation pédagogique »**

### **☞ Commentaires**

Le travail demandé au candidat avait encore été fortement guidé cette année.

À partir des activités menées pour réaliser l'ouvrage, les candidats avaient à développer une démarche pédagogique d'apprentissage par des travaux pratiques de réalisation pour une classe de baccalauréat professionnel technicien menuisier agenceur en prenant comme référence l'un des cinq TP mentionné dans le sujet de travaux pratiques.

On leur demandait de décrire une séquence pédagogique en lien étroit avec le produit qui conduira à l'acquisition de compétences visées du référentiel de la formation précitée, en précisant :

- la problématique technique sur laquelle reposent les compétences ciblées,
- les savoirs technologiques et savoir-faire à acquérir,
- le scénario d'apprentissage mettant en œuvre une démarche de travaux pratiques permettant de résoudre la problématique posée,
- les activités des élèves répondant au scénario,
- les ressources scientifiques et/ou technologiques et/ou méthodologiques mises à disposition des élèves,
- la formalisation des nouvelles connaissances acquises au travers d'un document de synthèse, précisant les savoirs technologiques et méthodologiques acquis et transférables sur de nouvelles situations.

### **Rappel :**

La partie pédagogique permet au candidat de démontrer :

- qu'il est capable d'élaborer une séquence d'enseignement à partir d'un référentiel de la filière (niveaux CAP, BEP, BAC PRO) :
- qu'il connaît les contenus d'enseignement de la discipline à tous les niveaux de formation en lycée professionnel
- qu'il a réfléchi aux finalités et à l'évolution de la discipline ainsi qu'aux relations de celle-ci avec les autres disciplines
- qu'il a réfléchi à la dimension civique de tout enseignement et plus particulièrement à celui de la spécialité dans laquelle il exerce.

### ***L'exposé :***

L'exposé, d'une durée de 30 minutes, consiste à présenter les différentes composantes d'une séquence pédagogique en relation avec le travail réalisé auparavant en s'efforçant de mettre en évidence les apports méthodologiques et les savoirs nouveaux qui constituent la valeur ajoutée de la séquence pour l'élève.

### ***L'entretien :***

Il doit permettre de vérifier les aptitudes à la relation, à la communication, à l'expression orale, à l'analyse et à la synthèse. Il doit également permettre de vérifier que le candidat a des connaissances sur les contenus d'enseignement, les évolutions pédagogiques, et les finalités de la spécialité.

## **Analyse des prestations des candidats :**

À quelques exceptions près, les candidats ne nous montrent pas une compétence affirmée à développer une stratégie pédagogique d'apprentissage.

Nous avons relevé les difficultés suivantes :

- Difficulté à dégager une situation d'apprentissage cohérente au regard des difficultés de réalisation, (cote de réglage d'outil, relevé de dimensions sur maquette numérique et prise en compte des référentiels pièces, outils et machine) .
- Difficulté à dégager les savoirs technologiques et savoir-faire à acquérir lors de la séquence (beaucoup de séquences présentées n'apportent rien de nouveau à l'apprenant)
- Difficulté à concevoir une démarche pédagogique inductive dans laquelle le travail sur le réel est porteur de connaissances technologiques. (l'activité des élèves est le plus souvent trop sommairement décrite)
- Difficulté à dégager les points essentiels porteurs de savoirs et savoir-faire transférables. (ceux-ci sont le plus souvent mal ou pas définis)
- Difficulté à synthétiser les savoirs à acquérir.
- Les candidats ne sont pas assez attentifs à l'énoncé du travail demandé. La démarche pédagogique d'apprentissage devait s'appuyer sur des travaux pratiques. Plusieurs candidats présentent une activité de cours en salle.

## **Quelques rappels sur le plan pédagogique :**

L'énoncé d'une problématique donne du sens aux apprentissages qui seront acquis durant la séquence, **celle-ci est beaucoup plus compréhensible pour l'élève que l'écriture au tableau de la compétence qu'il va avoir à valider.**

Une fois la compétence extraite du référentiel, il est nécessaire de définir en regard les objectifs opérationnels ou les tâches qui permettent de traduire en terme de comportements ou de performances observables ces dites compétences (lecture du référentiel)

Le professeur peut alors se poser les questions suivantes pour préparer sa séquence :

- Quelles connaissances minimales doivent posséder mes élèves pour aborder la problématique envisagée ? définition des pré-requis
- Quels savoirs ou savoir faire nouveaux vais-je leur apporter ?
- Que doivent retenir les élèves à la fin de la séquence ? (activité de synthèse en fin de séquence)
- Comment organiser le déroulement de la séquence pour atteindre l'objectif que j'ai fixé ? (définition de la stratégie pédagogique, des activités proposées)
- Comment vérifier que les savoirs ou savoir-faire sont acquis en fin de séquence ? (définition du type d'évaluation, des activités d'évaluation)

## **Les constats du jury :**

Si la notion de pré-requis est une chose désormais acquise, sa définition pose encore de nombreuses difficultés aux candidats. Une grande majorité de candidats a du mal à définir les connaissances à faire passer au cours de cette séquence, et de ce fait a des difficultés à définir le contenu de la synthèse qui permettrait d'en reformuler les points clés.

Le scénario d'apprentissage :

À quelques exceptions près, les candidats ne sachant pas définir les savoirs et savoir faire nouveaux à apporter éprouvent des difficultés à mettre en place une stratégie de formation permettant d'atteindre l'objectif choisi à travers des travaux pratiques.

D'une façon générale, les activités proposées restent pauvres et peu adaptées aux stratégies de formation lorsqu'elles existent. Il est à bannir, une fois pour toutes, le tableau mettant en parallèle les activités du professeur et celles de l'élève, au profit d'un scénario d'apprentissage au cours duquel l'élève sera acteur dans l'appropriation des savoirs et savoir-faire.

L'épreuve de cette session a pour objectif de montrer qu'il est essentiel que le futur professeur soit capable de lister les connaissances à faire acquérir (savoir-faire et savoir technologique) à partir de

problèmes professionnels concrets. C'est dans cet esprit que le jury souhaite que les futurs candidats se préparent à cette épreuve et qu'ils utilisent ou fassent utiliser lors de ces séquences d'apprentissages les outils modernes de communication, les aides multimédia, les banques de données, les sites de fabricants, les logiciels de CAO, FAO, ... Et tous les éléments facilitant l'apprentissage.

## **Conseils aux candidats :**

### **Afin de répondre aux objectifs de l'épreuve le jury conseille :**

#### **D'une part :**

- D'approfondir **les déterminants** d'une situation de travaux pratiques d'un point de vue pédagogique :

A savoir :

- Définir l'objet ou le système support des apprentissages
- Définir les objectifs visés, qu'ils soient du domaine cognitif ou méthodologique. *(rester concret, procéder étape par étape)*
- Définir le niveau de performance attendu en tenant compte des niveaux taxonomiques *(reproduire, retrouver une loi, appliquer, transférer, inventer, créer, choisir, argumenter)*
- Définir et formaliser les savoirs et savoir-faire à acquérir lors de la séquence
- Rappeler les pré-requis et le degré d'autonomie des élèves
- Exprimer une problématique permettant de confronter l'élève aux savoirs à acquérir
- Choisir une stratégie de pédagogie inductive et/ou déductive permettant de répondre à la problématique visée
- Élaborer la chronologie des activités que devront conduire les élèves : observation, expérimentation, manipulation... Elle permet la confrontation à une réalité concrète et aide à l'appropriation ou à la compréhension des phénomènes. *(ne pas demander aux élèves une façon de raisonner qui ne leur correspond pas.)*
- Définir les auxiliaires pédagogiques mis en œuvre : tableau, rétroprojecteur, vidéo, informatique...
- Définir les espaces, le temps et le mode de travail en groupe ou individuel

#### **D'autre part :**

- D'effectuer des stages de préparation aux concours et autres formations organisés dans l'Académie.
- De lire quelques ouvrages d'ordre pédagogique pour appréhender les différentes étapes de préparation d'une séquence pédagogique et maîtriser le vocabulaire qui s'y rattache.
- De s'intégrer au mieux dans l'équipe pédagogique de l'établissement où il est accueilli afin d'obtenir une aide professionnelle et pédagogique.
- D'affiner sa connaissance du système éducatif en se renseignant auprès des CRDP, CDDP, Rectorat, ONISEP de chaque académie ou en consultant les sites des académies sur Internet.
- De se tenir informé des évolutions en consultant les textes officiels : bulletins officiels, journaux officiels...
- D'observer les évolutions récentes des différents domaines de la filière bois afin d'acquérir ou d'approfondir de nouvelles connaissances technologiques et se familiariser avec les techniques les plus avancées de la production comme de la construction bois.

# 1 Objectif de l'étude

Les connaissances en mécanique se limitaient à la connaissance des relations de base concernant une poutre sur deux appuis uniformément chargée.

A savoir :

- Moment fléchissant maxi :  $M_{fz} = \frac{p_y \cdot l^2}{8}$
- Effort tranchant maxi :  $V_{y,maxi} = \frac{p_y \cdot L}{2}$
- Contrainte normale maxi :  $\sigma_{m,y,d} = \frac{M_{fz}}{I_{Gz}} \cdot y$
- Contrainte tangente maxi :  $\tau_{y,maxi} = \frac{3 \cdot V_y}{2 \cdot A}$

**CORRECTION**

- Flèche  $w_{y,inst}(Q) = \frac{5 \cdot p_y \cdot l^4}{384 \cdot E \cdot I_{Gz}}$

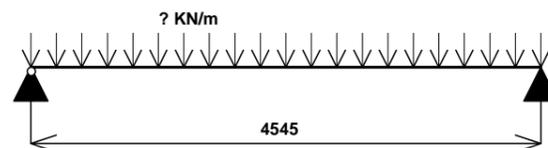
La conduite de l'étude a été menée dans chaque partie selon le même principe :

- Détermination de la caractéristique limite
- Détermination de la caractéristique de calcul
- Comparaison et conclusion

A la fin, conclusion générale et proposition d'une disposition constructive par rapport aux hypothèses émises.

## 2 Etude.

### 2-1 Modélisation.



#### 2-1-1 Justifier la modélisation proposée pour vérifier l'ensemble des pannes

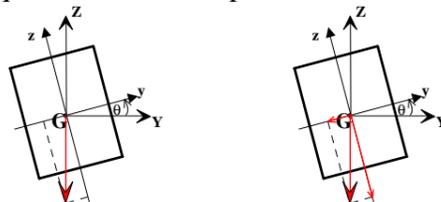
Longueur : La file est composée de plusieurs pannes discontinues ; il faut donc prendre la plus longue soit 4545 mm

Type de charge : La charge de la toiture est transmise à la panne par l'intermédiaire des chevrons soit une force tous les 600 mm que l'on peut répartir de façon uniforme ce qui est le cas du poids propre de la panne.

Liaisons : on peut considérer deux appuis simples compte tenu des hypothèses et du chargement (vertical dans les cas considérés). Néanmoins il est préférable de bloquer le déplacement horizontal ; certains logiciels de calcul considèrent une charge verticale comme un cas particulier de charge inclinée et dans ce cas le système est considéré comme instable.

#### 2-1-2 Préciser le type de sollicitation auquel est soumise la panne.

Aucun dispositif n'étant prévu pour limiter la flexion selon une quelconque direction (hyp §1.4), la panne est soumise à une flexion selon deux directions (y et z) ; il s'agit de flexion déviée.



#### 2-1-3 Calculer les charges permanentes (sauf la panne) par m<sup>2</sup> de rampant

- Tuiles + liteaux  $\cong 0,45 \text{ kN/m}^2$
- Chevrons 100 X 50 :  $(0,1 \cdot 0,05 \cdot 4,2) / 0,6 = 0,035 \text{ kN/m}^2$
- BA 13 + isolation  $\cong 0,20 \text{ kN/m}^2$

Total  $= 0,685 \text{ kN/m}^2$

#### 2-1-4 Calculer la charge de neige par m<sup>2</sup> de rampant

Pente 35%, soit  $\theta = 19,29^\circ$

Neige :  $0,36 \cdot \cos 19,29 = 0,34 \text{ kN/m}^2$

2-1-5 Déterminer la largeur de la bande de chargement à retenir et en déduire les charges de G et S appliquées par mètre de panne (ne pas oublier le poids propre de la panne).

Largeur de la bande de chargement :  $((1,369 + 1,604) / 2) + 0,09 \cong 1,577 \text{ m}$

$G = (1,577 \cdot 0,685) + (0,09 \cdot 0,203 \cdot 4,2) \cong 1,157 \text{ kN/m}$

$S = 1,577 \cdot 0,34 \cong 0,536 \text{ kN/m}$

### 2-2 Vérification à l'ELU – Etats Limites Ultimes- (résistance).

#### 2-2-1 Calculer la résistance en flexion et au cisaillement (valeurs limites)

En flexion :  $f_{m,y,d} = 24 \cdot \frac{0,9}{1,3} \cdot 1 \cong 16,62 \text{ N/mm}^2 = f_{m,z,d}$

En cisaillement :  $f_{v,d} = 2.5 \times \frac{0.9}{1.3} \cong 1.73 \text{ N/mm}^2$

**2-2-2** Calculer la charge correspondant à la combinaison C<sub>1</sub>, décomposer cette charge suivant les axes Gy et Gz

$$C_1 = (1.35 * 1.157) + (1.5 * 0.536) \cong 2.37 \text{ kN/m}$$

Dans le repère donné :  $C_{1y} = 2.37 * \sin 19.29 \cong 0.78 \text{ kN/m}$

$$C_{1z} = 2.37 * \cos 19.29 \cong 2.24 \text{ kN/m}$$

**2-2-3** Calculer les moments de flexion maxi  $M_{fy_{\max}}$  et  $M_{fz_{\max}}$  (poutre uniformément chargée/ relation habituelle en flexion)

$$M_{fy_{\max}} = (2.24 * 4.545^2) / 8 = 5.78 \text{ m.kN}$$

$$M_{fz_{\max}} = (0.78 * 4.545^2) / 8 = 2.01 \text{ m.kN}$$

**2-2-4** Calculer les contraintes normales  $\sigma_{m,y,d}$  et  $\sigma_{m,z,d}$  dues à  $M_{fy}$  et  $M_{fz}$ .

$$\sigma_{m,y,d} = \frac{M_{fy} \cdot 6}{h^2 \cdot b} = \frac{5.78 \times 10^6 \times 6}{203^2 \times 90} = 9.35 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{m,z,d} = \frac{M_{fz} \cdot 6}{h \cdot b^2} = \frac{2.01 \times 10^6 \times 6}{203 \times 90^2} = 7.33 \text{ MPa}$$

**2-2-5** Vérifier les contraintes normales

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1 \Rightarrow 0.7 \times \frac{9.35}{16.62} + \frac{7.33}{16.62} = 0.83 \leq 1 \Rightarrow \text{OK}$$

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} \leq 1 \Rightarrow \frac{9.35}{16.62} + 0.7 \times \frac{7.33}{16.62} = 0.87 \leq 1 \Rightarrow \text{OK}$$

**2-2-6** Calculer les efforts tranchants maxi  $V_{y_{\max}}$  et  $V_{z_{\max}}$

$$V_{y_{\max}} = 0.78 * 4.545 / 2 = 1.77 \text{ kN}$$

$$V_{z_{\max}} = 2.24 * 4.545 / 2 = 5.09 \text{ kN}$$

**2-2-7** Calculer les contraintes tangentes maxi  $\tau_{y_{\max}}$  et  $\tau_{z_{\max}}$ . En déduire la contrainte tangentielle résultante  $\tau_{\max}$ .

$$\tau_{y_{\max}} = (3 * 1.77 * 10^3) / (2 * 90 * 203) = 0.15 \text{ MPa} \quad (10^3 \text{ pour passer des kN en N})$$

$$\tau_{z_{\max}} = (3 * 5.09 * 10^3) / (2 * 90 * 203) = 0.42 \text{ MPa}$$

$$\tau_{\max} = \sqrt{\tau_{y_{\max}}^2 + \tau_{z_{\max}}^2} = \sqrt{0.15^2 + 0.42^2} = 0.36 \text{ MPa}$$

**2-2-8** Vérifier les contraintes tangentielles :  $\frac{\tau_{\max}}{f_{v,d}} \leq 1$ .

$$\frac{\tau_{\max}}{f_{v,d}} \leq 1 \Rightarrow \frac{0.36}{1.73} = 0.21 \leq 1 \text{ OK}$$

### 2-3 Vérification à l'ELS – Etats Limites de Service- (déformations).

Dès l'application des charges, celles-ci provoquent une flèche appelée flèche instantanée notée  $W_{inst}$ . Au cours du temps, la flèche peut s'accroître à cause du fluage. Cette flèche finale est notée  $W_{net,fin}$ .

$$\text{Valeurs limites pour ce type d'ouvrage : } \begin{cases} \text{Flèche instantanée limite } W_{lim,inst}(Q) = \frac{l}{300} \\ \text{Flèche finale limite } W_{lim,net,fin} = \frac{l}{200} \\ \text{Avec } l = \text{portée de la poutre} \end{cases}$$

Le principe consiste à établir les deux vérifications

**2-3-1** Calculer les flèches limites finale et instantanée

$$W_{lim,net,fin} = \frac{l}{200} = \frac{4545}{200} = 22.7 \text{ mm}$$

$$W_{lim,inst} = \frac{l}{300} = \frac{4545}{300} = 15.2 \text{ mm}$$

**2-3-2** calculer la flèche instantanée  $W_{inst}$ .

Ce calcul doit se faire sous la combinaison de charge  $C_2 = S$

$$C_2 = 0.536$$

$$C_{2y} = 0.536 * \sin 19.29 \cong 0.18 \text{ kN/m}$$

$$C_{2z} = 0.536 * \cos 19.29 \cong 0.51 \text{ kN/m}$$

$$W_{y,inst} = \frac{5 \cdot C_{2y} \cdot l^4}{384 \cdot E \cdot I_{Gz}} = \frac{12 \times 5 \times 0.18 \times 4545^4}{384 \times 11000 \times 203 \times 90^3} \cong 7.4 \text{ mm}$$

$$W_{z,inst} = \frac{5 \cdot C_{2z} \cdot l^4}{384 \cdot E \cdot I_{Gy}} = \frac{12 \times 5 \times 0.51 \times 4545^4}{384 \times 11000 \times 203^3 \times 90} \cong 4.1 \text{ mm}$$

$$w_{inst} = \sqrt{W_{y,inst}^2 + W_{z,inst}^2}$$

$$= \sqrt{7.4^2 + 4.1^2} \cong 8.5 \text{ mm}$$

2-3-3 calculer la flèche finale  $W_{net,fin}$ .

$$C_3 = 1.157 + 0.536 + (0.8 * 1.157) = 2.62 \text{ kN/m}$$

$$C_{3y} = 2.62 * \sin 19.29 \cong 0.87 \text{ kN/m}$$

$$C_{3z} = 2.62 * \cos 19.29 \cong 2.47 \text{ kN/m}$$

$$W_{y,net,fin} = \frac{5 \cdot C_{3y} \cdot l^4}{384 \cdot E \cdot I_{Gz}} = \frac{12 \times 5 \times 0.87 \times 4545^4}{384 \times 11000 \times 203 \times 90^3} \cong 36.6 \text{ mm}$$

$$W_{z,net,fin} = \frac{5 \cdot C_{3z} \cdot l^4}{384 \cdot E \cdot I_{Gy}} = \frac{12 \times 5 \times 2.47 \times 4545^4}{384 \times 11000 \times 203^3 \times 90} \cong 19.9 \text{ mm}$$

$$W_{net,fin} = \sqrt{W_{y,net,fin}^2 + W_{z,net,fin}^2}$$

$$= \sqrt{36.6^2 + 19.9^2} = 41.7 \text{ mm}$$

2-3-4 Vérifier les flèches.

$$\frac{w_{inst}}{w_{lim,inst}} \leq 1 \quad \Rightarrow \quad \frac{8.5}{15.2} = 0.56 \text{ donc acceptable}$$

$$\frac{w_{net,fin}}{w_{lim,net,fin}} \leq 1 \quad \Rightarrow \quad \frac{41.7}{22.7} = 1.92 \text{ donc non acceptable}$$

#### 2-4 Conclusion.

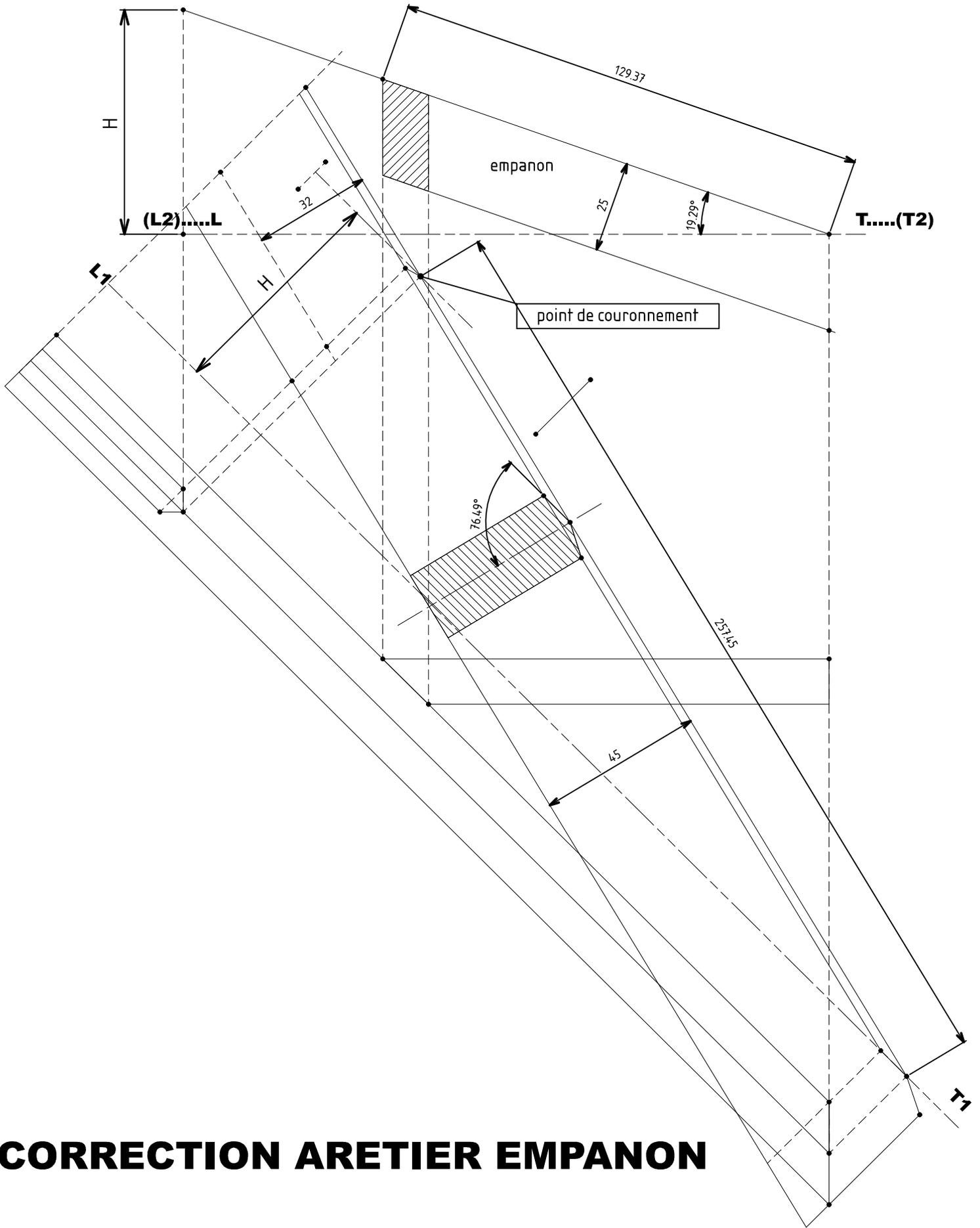
La section de la panne ne convient pas avec les hypothèses actuelles.

L'examen des divers résultats fait apparaître des flèches importantes suivant la direction y c'est à dire du rampant.

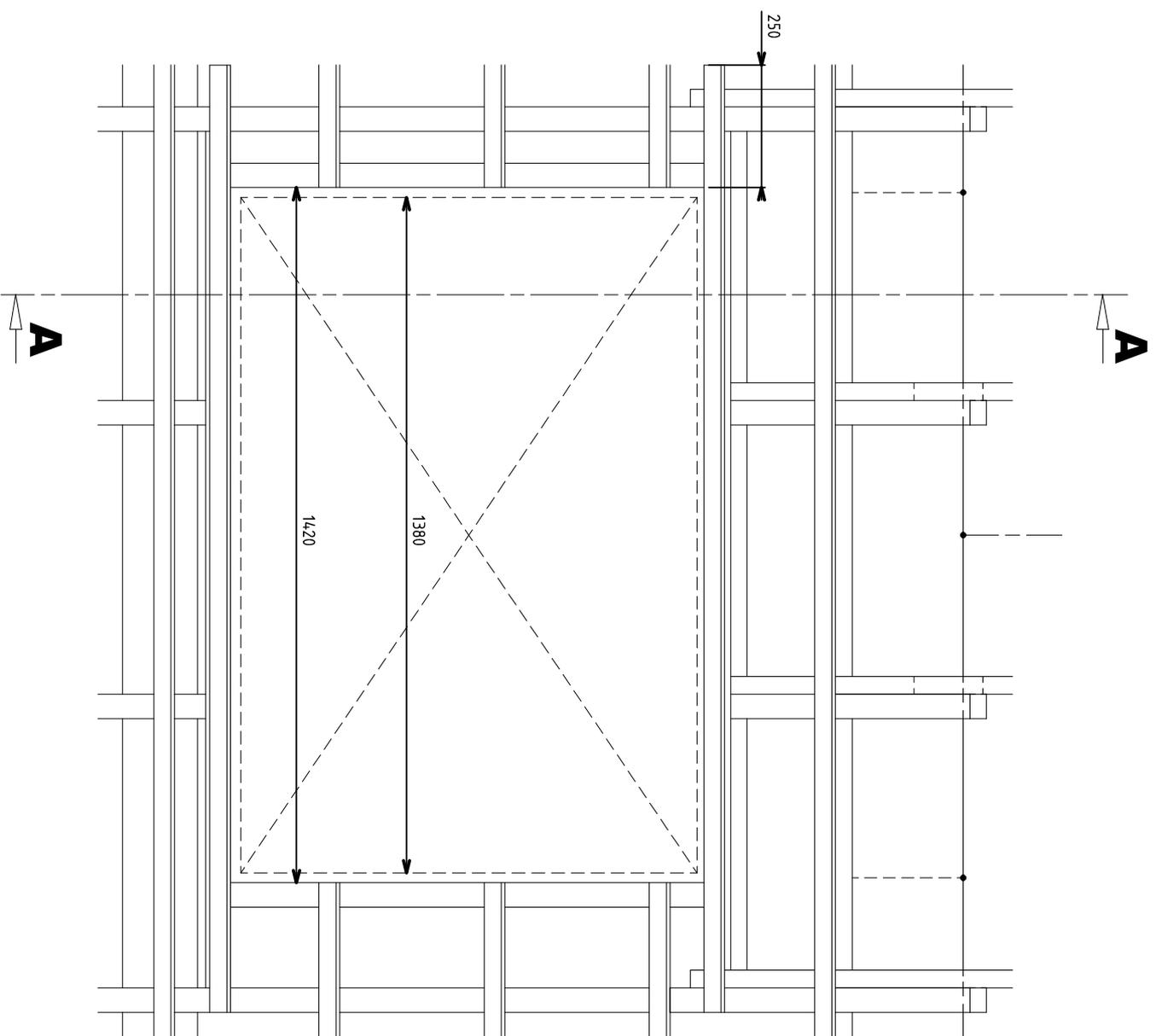
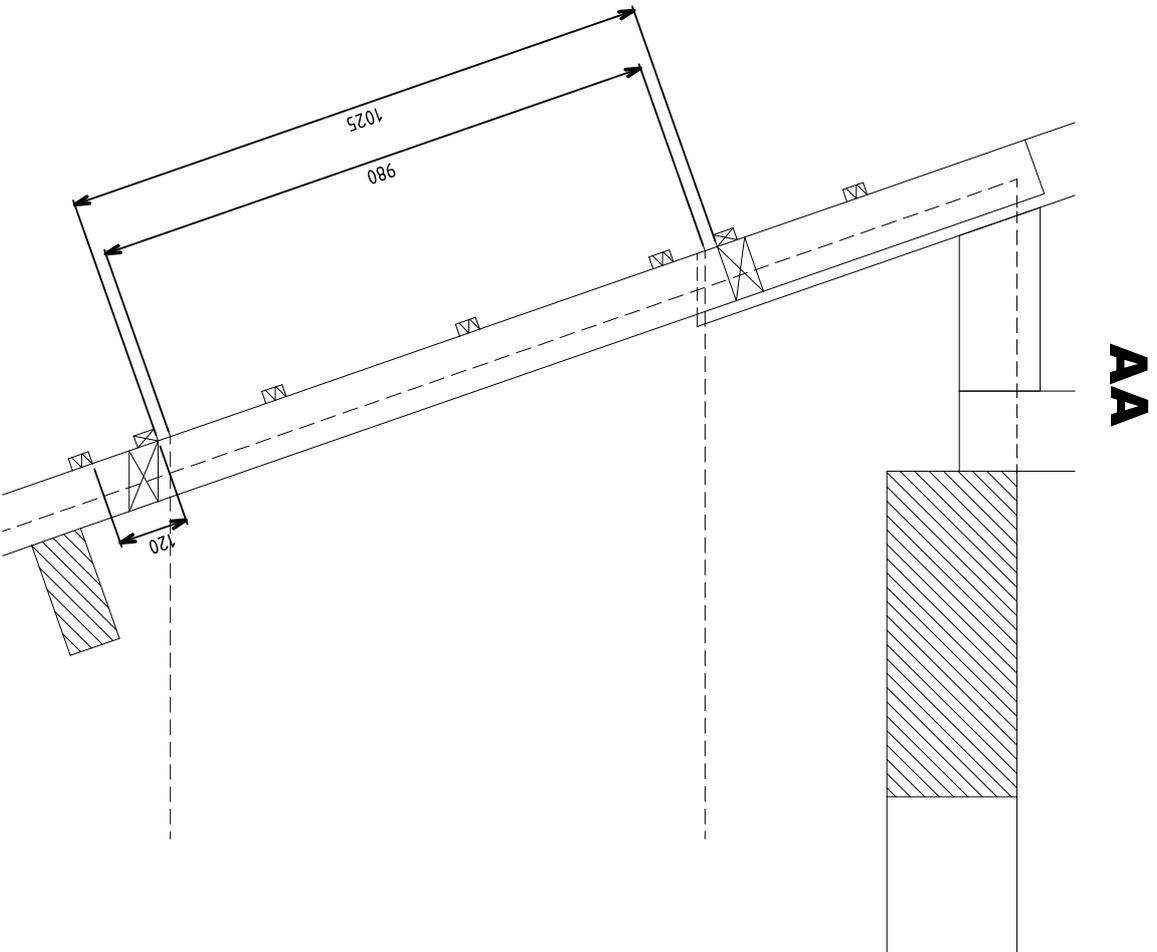
Diverses solutions peuvent être envisagées pour réduire cette flèche;

Soit on limite cette flèche en augmentant l'inertie autour de l'axe Gz ; la méthode la plus simple consiste à augmenter la largeur de la section

Soit on évite la flexion selon le rampant en introduisant un dispositif en K , ou par panneaux fixés etc etc... Ces solutions permettent de conserver la section initiale.



# CORRECTION ARETIER EMPANON



**Echelle=0,1**

**CORRECTION QUESTION POSE DE FENETRE PIVOTANTE DE TOIT**

# NOMENCLATURE LOT CHARPENTE COUVERTURE ZINGUERIE

# CORRECTION

## DR4

Taux horaire moyen du corps d'état	Fournitures +MO et mise en oeuvre
Taux horaire MO + charges sociales	24,28 €
Coeff frais généraux	1,34
Coeff bénéfices	1,111

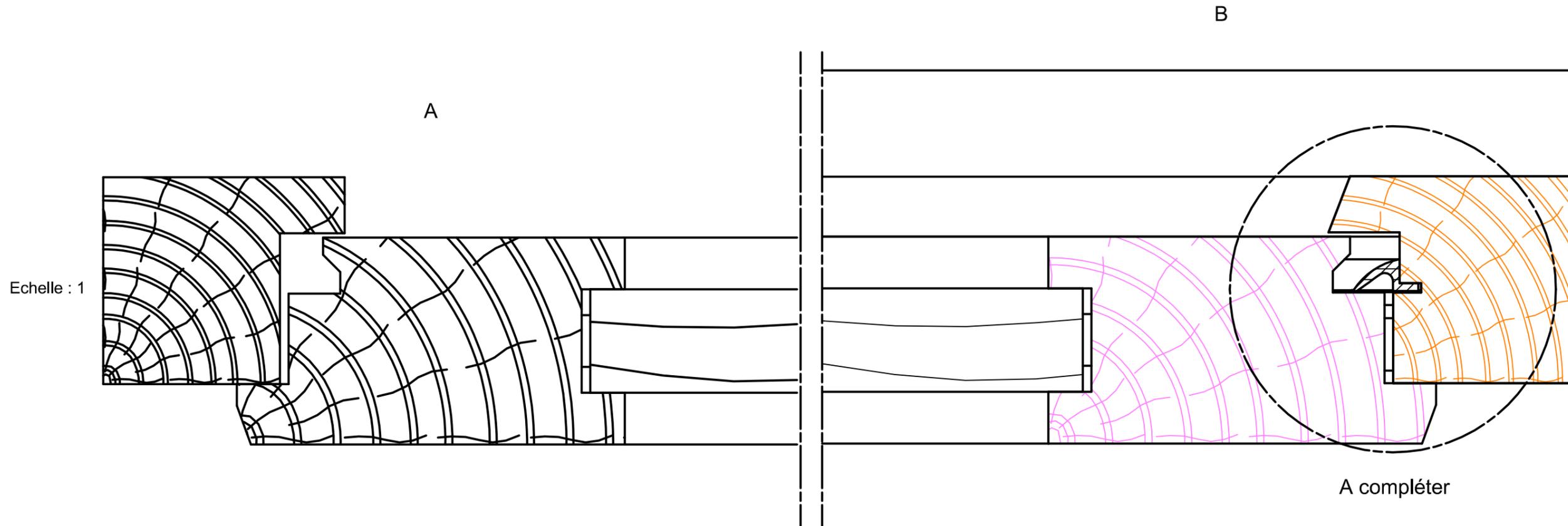
DESIGNATION	Nbre	Long (mm)	Haut (mm)	Ep (mm)	VOLUME ou SURFACE ou LINEAIRE ou NOMBRE	UNITE d'OEUVRE	BORDEREAU DE PRIX (calcul par unité d'oeuvre)					
							temps moyen d'exécution (en h par UNITE)	main d'oeuvre + charges sociales (en €)	coût fournitures (en €)	Déboursés secs (en €)	Prix de revient (en €)	Prix de vente fournitures et mise en oeuvre (en €)
<b>CHARPENTE</b>												
POTEAUX CONTRECOLLES	4	2180	250	250	4	u	0,750	18,21 €	123,70 €	141,91 €	190,16 €	21,29 €
POTEAUX CONTRECOLLES	1	2756	250	250	1	u	0,750	18,21 €	123,70 €	141,91 €	190,16 €	21,29 €
POTEAUX CONTRECOLLES	1	2756	195	195	1	u	0,750	18,21 €	123,70 €	141,91 €	190,16 €	21,29 €
ARBALETRIERS	3	3025	175	95	0,151	m3	25,000	607,00 €	340,25 €	947,25 €	1 200,32 €	1 410,35 €
PANNES INTERMEDIAIRES	1	4592	203	90	0,084	m3	25,000	607,00 €	340,25 €	947,25 €	1 200,32 €	1 410,35 €
PANNES INTERMEDIAIRES	1	3500	203	90	0,064	m3	25,000	607,00 €	340,25 €	947,25 €	1 200,32 €	1 410,35 €
PANNES INTERMEDIAIRES	1	5370	203	90	0,098	m3	25,000	607,00 €	340,25 €	947,25 €	1 200,32 €	1 410,35 €
ECHANTIGNOLES	3	250	190	90								
PANNES SABLIERES	1	4592	210	95	0,092	m3	25,000	607,00 €	340,25 €	947,25 €	1 200,32 €	1 410,35 €
PANNES SABLIERES	1	3500	210	95	0,070	m3	25,000	607,00 €	340,25 €	947,25 €	1 200,32 €	1 410,35 €
PANNES SABLIERES	1	5900	210	95	0,118	m3	25,000	607,00 €	340,25 €	947,25 €	1 200,32 €	1 410,35 €
PANNES SABLIERES (coté est)	1	6178	240	90	0,133	m3	25,000	607,00 €	340,25 €	947,25 €	1 200,32 €	1 410,35 €
PANNES SUPPORT (coté est)	1	2833	200	90	0,051	m3	25,000	607,00 €	340,25 €	947,25 €	1 200,32 €	1 410,35 €
POTELET	1	409	200	90	0,007	m3	25,000	607,00 €	340,25 €	947,25 €	1 269,32 €	1 410,35 €
ARETIER	1	3001	180	80	0,043	m3	40,000	971,20 €	340,25 €	1 311,45 €	1757,34 €	1 952,60 €
EMPANON	1	1794	100	50	0,009	m3	30,000	728,40 €	340,25 €	1 068,65 €	1431,99 €	1 591,10 €
EMPANON	1	2430	100	50	0,012	m3	30,000	728,40 €	340,25 €	1 068,65 €	1431,99 €	1 591,10 €
EMPANON	1	3066	100	50	0,015	m3	30,000	728,40 €	340,25 €	1 068,65 €	1431,99 €	1 591,10 €
EMPANON	1	3701	100	50	0,019	m3	30,000	728,40 €	340,25 €	1 068,65 €	1431,99 €	1 591,10 €
EMPANON (coté est)	1	767	100	50	0,004	m3	30,000	728,40 €	340,25 €	1 068,65 €	1 481,99 €	1 591,10 €
EMPANON (coté est)	1	1402	100	50	0,007	m3	30,000	728,40 €	340,25 €	1 068,65 €	1431,99 €	1 591,10 €
EMPANON (coté est)	1	2038	100	50	0,010	m3	30,000	728,40 €	340,25 €	1 068,65 €	1431,99 €	1 591,10 €
CHEVRONS	20	3822	100	50	0,382	m3	29,000	704,12 €	340,25 €	1 044,37 €	1399,46 €	1 554,95 €
CHEVRONS (coté est)	5	2158	100	50	0,054	m3	29,000	704,12 €	340,25 €	1 044,37 €	1399,46 €	1 554,95 €
<b>COUVERTURE</b>												
								A	B	C	D	E
										=A+B	=C*1,34	=D*1,111
TUILES GRAND MOULE (13,5/m2)+litageux	1	53			53	m2	0,550	13,35 €	10,51 €	23,86 €	31,98 €	35,53 €
TUILES CANAL SCHELLES SUR ARETIER	1	3500			3,5	ml	0,800	19,42 €	14,18 €	33,60 €	45,03 €	50,03 €
TUILES à RABATS	1	1750			1,75	ml	0,620	15,05 €	11,78 €	26,83 €	35,96 €	39,95 €
LINEAIRE PLANCHE DE RIVE	1	20000	195	21	20	ml	0,340	8,26 €	4,84 €	13,10 €	17,55 €	19,50 €
<b>EVACUATION DES EAUX PLUVIALES</b>												
LINEAIRE GOUTTIERE MOULUREE de 33cm	1	20000			20	ml	0,950	23,07 €	13,07 €	36,14 €	48,42 €	53,80 €
TALON DE GOUTTIERE	3				3	u	0,300	7,28 €	3,04 €	10,32 €	13,83 €	15,37 €
NAISSANCE Ø80mm	2				2	u	0,300	7,28 €	3,37 €	10,65 €	14,28 €	15,86 €
ECHARPE en ZINC	2				2	u	0,450	10,93 €	24,16 €	35,09 €	47,02 €	52,24 €
LINEAIRE DESCENTE Ø80mm	2	2000			2	ml	0,800	19,42 €	8,20 €	27,62 €	37,02 €	41,13 €

DEVIS CLIENT					BUDGET PREVISIONNEL ENTREPRISE						
Désignation des ouvrages	Unité	Quant. (Q)	Prix Unitaire (PU)	Produits QxPU	temps d'exécution		COUT MO+charges s.		COUT Fournitures		
					(en h) Unitaire	(en h) Total	(en €) Unitaire	(en €) Total	(en €) Unitaire	(en €) Total	
<b>CHARPENTE</b>											
Fourniture et mise en œuvre de poteaux	U	6	211,29 €	1 267,73 €	0,750	4,500	24,28 €	109,26 €	123,70 €	742,20 €	
Fourniture et mise en œuvre des arbalétriers	M3	0,151	1 410,35 €	212,78 €	25,000	3,772	24,28 €	91,58 €	340,25 €	51,33 €	
Fourniture et mise en œuvre de pannes + potelet	M3	0,717	1 410,35 €	1 011,07 €	25,000	17,922	24,28 €	435,15 €	340,25 €	243,92 €	
Fourniture et mise en œuvre d'aretier	M3	0,043	1 952,60 €	84,38 €	40,000	1,729	24,28 €	41,97 €	340,25 €	14,70 €	
Fourniture et mise en œuvre des empanons	M3	0,076	1 591,10 €	120,91 €	30,000	2,280	24,28 €	55,35 €	340,25 €	25,86 €	
Fourniture et mise en œuvre des chevrons	M3	0,436	1 554,95 €	678,19 €	29,000	12,648	24,28 €	307,10 €	340,25 €	148,40 €	
<b>TOTAL CHARPENTE:</b>				<b>3 375,06 €</b>		<b>42,85</b>		<b>1 040,42 €</b>		<b>1 226,42 €</b>	
<b>COUVERTURE</b>											
Tuiles romanes (13,5 tuiles/m²) comprenant 3ml de liteaux											
Tuiles canal scélées sur arêtier											
Rabat de rive droite (2,8tuiles/ml)											
Planche de rive (ep:21mm larg:195mm)											
<b>TOTAL COUVERTURE:</b>				<b>0,00 €</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00 €</b>		<b>0,00 €</b>	
<b>ZINGUERIE</b>											
Gouttière moulurée de 33, en zinc de 0,65 mm											
Talon de gouttière moulurée											
Naissance Ø80											
Echarpe en zinc de Ø80mm (2 coudes+tuyau)											
Descente Ø80											
<b>TOTAL ZINGUERIE:</b>				<b>0,00 €</b>		<b>0,00</b>		<b>0,00 €</b>		<b>0,00 €</b>	
<b>TOTAL HT=</b>				<b>3 375,06 €</b>		<b>TOTAL(h)=</b>	<b>42,85 heures</b>	<b>TOTAL(€)=</b>	<b>1040,42 €</b>	<b>TOTAL(€)=</b>	<b>1226,42 €</b>
TVA 19,6%=				<b>661,51 €</b>							
<b>TOTAL TTC=</b>				<b>4 036,57 €</b>							

**CORRECTION**

RECAPITULATIF CHANTIER			
DESIGNATION	QUAN.	UNIT.	EXPLICATIONS ANNEXES
Temps MO	42,85	Heures	Résultats du tableau BUDGET PREVISIONNEL ENTREPRISE
Coût MO avec charges sociales	1040,42	€	
Fournitures	1226,42	€	
Déboursé sec	2266,83	€	Coût MO avec charges sociales + fournitures
Prix de revient	3037,55	€	Déboursés secs x coeff multiplicateur frais généraux (1,34)
Prix de vente HT	3375,06	€	Prix de revient x coeff multiplicateur bénéfice (1,111)
Bénéfices	337,51	€	10 % du prix de vente

Document réponse <b>DR6</b>	<b>ANALYSE DE DEFAILLANCE D'ETANCHEITE</b>	
Effets de la défaillance	Causes de la défaillance	Liste des actions correctives
Vide entre les lames horizontales (retrait)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Languettes trop courtes</li> <li>- Bois utilisé non sec</li> <li>- Retrait en largeur des lames</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Faire des languettes plus larges et des rainures plus profondes</li> <li>- Utiliser lors de la fabrication un bois plus sec</li> <li>- Revoir la conception du panneau</li> </ul>
Trace d'eau à l'intérieur des panneaux (côté montant)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vide entre les lames</li> <li>- Orientation des lames horizontales</li> <li>- Liaison lames montants</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Idem 1</li> <li>- Mettre les lames verticalement pour favoriser l'écoulement de l'eau</li> <li>- Revoir la conception</li> </ul>
Trace d'eau au niveau des panneaux	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vide entre les lames</li> <li>- Conception des panneaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Idem 1</li> <li>- Revoir la conception des panneaux</li> <li>- Utiliser un panneau sans assemblage</li> </ul>
Infiltration d'eau sur le bas de la porte	<p>Pas de seuil de porte en partie basse, ni de jet d'eau.</p> <p>Pas d'étanchéité sur la bas de porte.</p>	<p>Mettre un seuil de porte en partie basse pour éviter l'infiltration d'eau sous la porte.</p>
Infiltration d'eau périphérique entre le montant dormant et ouvrant	<p>Pas de joint d'étanchéité entre le cadre et la porte.</p>	<p>Mettre un joint d'étanchéité périphérique adapté à ce type de porte.</p> <p>Mettre un jet d'eau pour protéger le bas de porte.</p>



Expliquer et justifier votre choix, et pour tout nouvel usinage redessiner et coter vos profils.

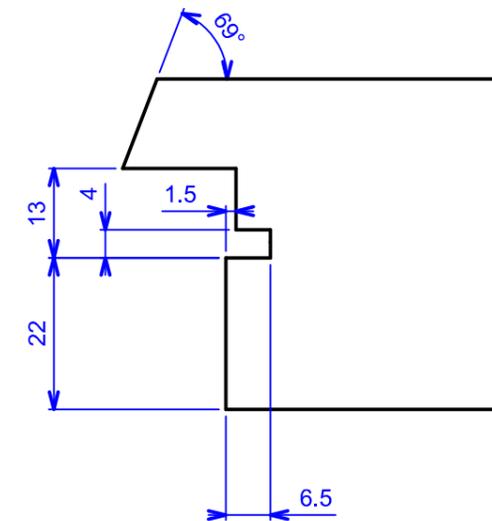
Énoncer les critères de choix et faire une analyse de choix.

- On utilise le profil existant de l'ouvrant (gorges de décompression)
- Sur le dormant on rajoute une rainure de 4 mm pour recevoir le joint queue de sapin
- Le joint ne doit pas bloquer la fermeture de la porte, mais renforcer l'étanchéité
- Plusieurs joints sont utilisables avec cette configuration de profil

Critères de choix :

- |                                 |   |
|---------------------------------|---|
| - Pression du joint             | - Coût  |
| - Largeur du joint              | - Possibilité de double joint                               |
| - Type de contact               | - Amplitude de contact (possibilité de réglage de la porte) |
| - Position du joint             |   |
| - Usinage pour la mise en place | Choix : LP1 PR.DD   |

Nouveau profil



2.13 A l'aide des documents DT6 choisir et mettre en place un seuil pour une meilleure étanchéité sur la partie de la porte. Enoncer les critères de choix et faire une analyse de choix.

**DR8**

### Critères de choix

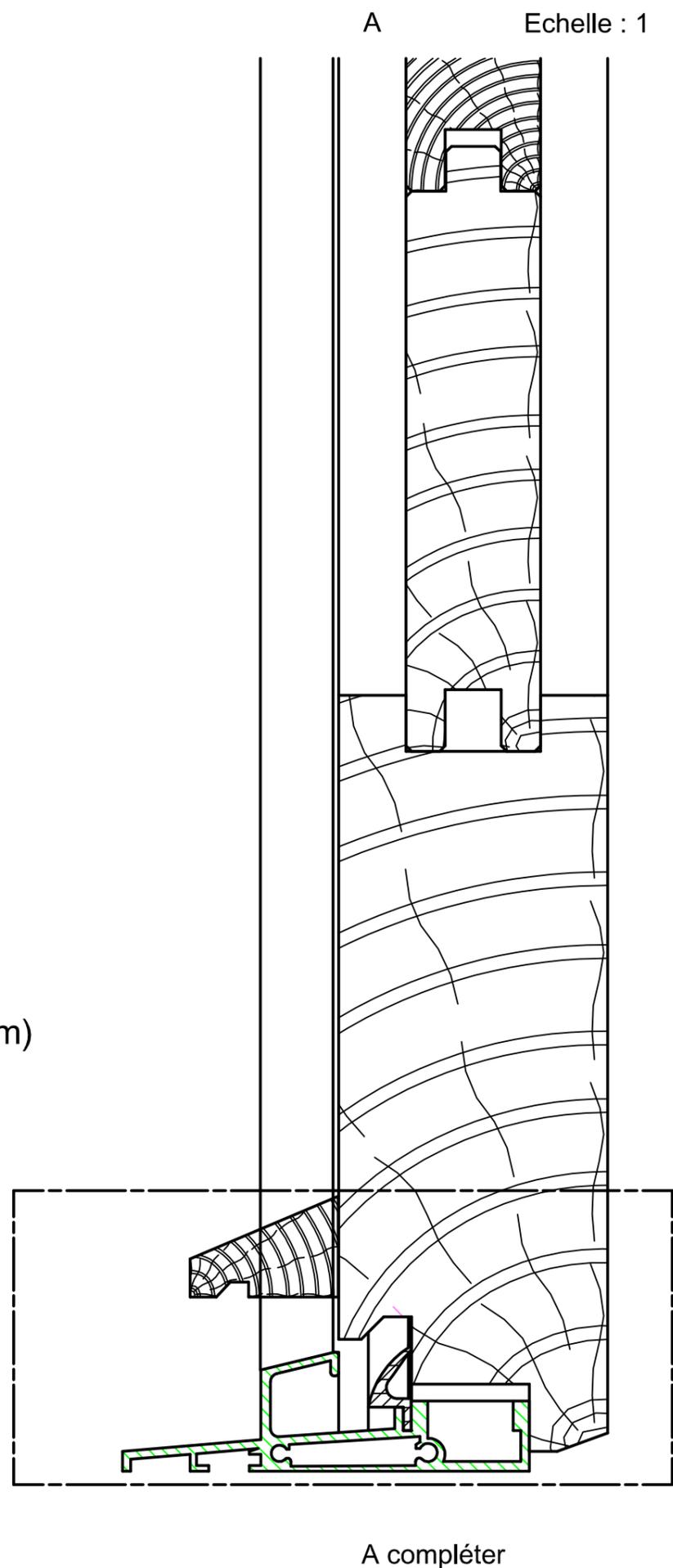
- Hauteur du profil
- Etanchéité
- Mise en oeuvre
- Résistance

### Analyse de la porte

- Accès principal
- Epaisseur de la porte
- Sol fini (carrelage)
- Exposition extérieure
- Profil bas de porte identique aux cotés

### Conception du seuil

- Nez incliné
- Bonne protection contre les infiltrations d'eau
- Bonne rigidité
- Seuil surbaissé 25 mm (norme handicapé 20 mm)
- Joint d'étanchéité sur le même plan que les joints latéraux (pas de fuite)



## Etude conception

2.14 Pour résoudre les problèmes d'étanchéités de la porte entre :

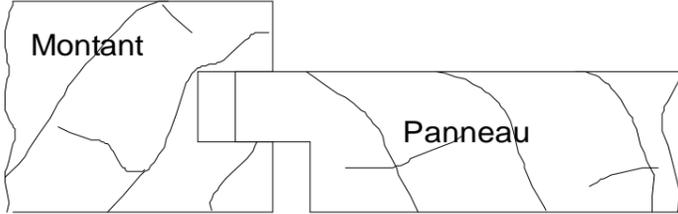
- 1- montants-panneau
- 2- traverses-panneau
- 3- entre éléments constituant le panneau

- Proposer des solutions de conception et expliquer chacune de vos solutions avec l'aide de PT5.

1-Montants-panneau

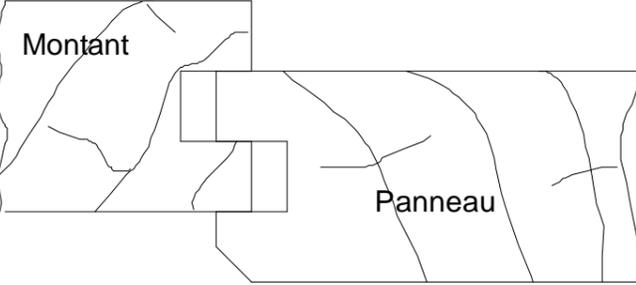
- Prévoir des jeux pour les variations dimensionnelles du panneau
- Panneau qui recouvre la rainure pour réduire les infiltrations d'eau

**A**



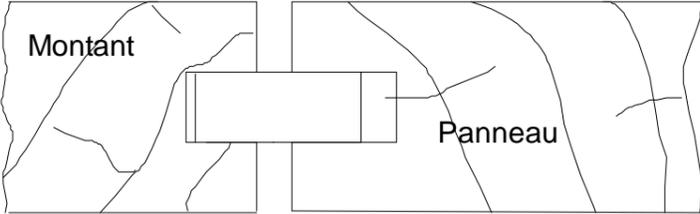
Liaison qui réduit le risque d'infiltration d'eau entre le montant et le panneau

**B**



Supprime les infiltrations d'eau entre le panneau et les montants

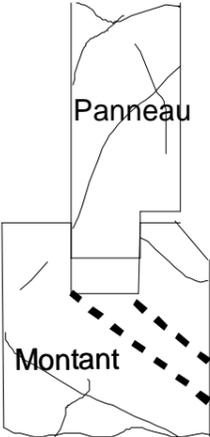
**C**



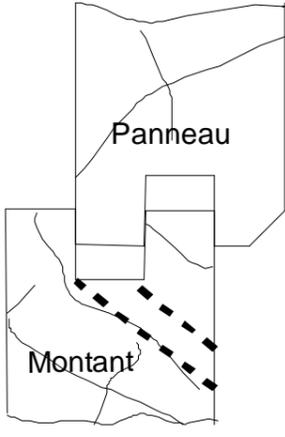
Languette périphérique assemblée au montant par collage et libre sur le panneau

2- traverses-panneau

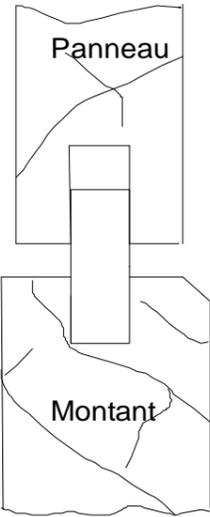
Les usinages seront identique au 1 er paragraphe



Panneau pratiquement affleur de la traverse  
Perçage d'évacuation de l'eau en fond de rainure  
Chanfrein sur la traverse pour faciliter l'évacuation de l'eau



Assemblage par double embrèvement pour recouvrir la traverse



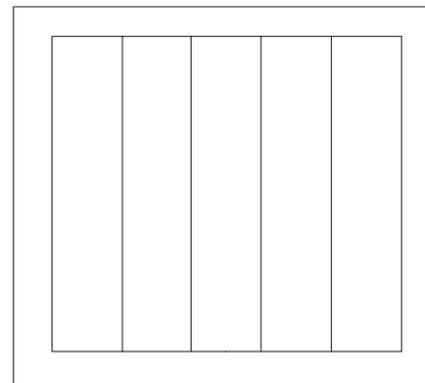
Rainure fausse languette collée à la traverse

### 3- Eléments constituant le panneau



Panneau d'un seul morceau en CP ou 3 plis

- Meilleure stabilité
- Supprime les vides entre chaque lames

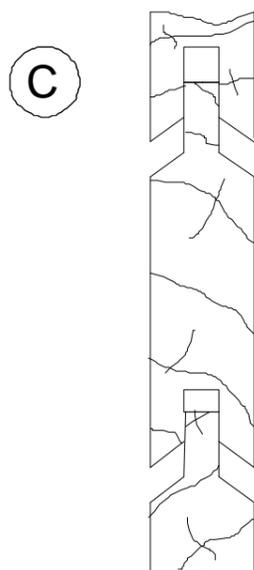


Panneau à lames verticales assemblées par :

- Rainures- languettes
- Rainures fausses-languettes

Le changement d'orientation des lames permettra :

- Un meilleur écoulement de l'eau sur le panneau
- Une diminution du retrait étant donné que la largeur est moins importante que la longueur



- Réaliser les chants de lame avec une inclinaison pour protéger l'assemblage et éviter les remontées d'eau
- On augmente les dimensions de la rainure et de la languette pour absorber les variations dimensionnelles

Exemple de gamme, il existe plusieurs solutions de fabrication suivant si l'on privilégie la rapidité d'exécution ou l'économie de matière.

## Analyse de Fabrication /

<b>Produit</b>	Ensemble : Œil de bœuf	Réf. :
	Article : Élément de fourrure	Réf. :
	Matière : Niangon	Réf. :
	Programme de fabrication :	

Phases			Machines		Outils		Croquis de phase	Contrôle	Observations
Repères			Type	Réf.	Type	Réf.			
Phase	Ss-ph	Opé.							
<b>Pour des raisons de section l'élément de fourrure sera réalisé en 3 parties et chacune dans un brut.</b>									
10			Débit						
	11		Tronçonnage						
		111	Tronçonner 1 bout	SCD					
		112	Tronçonner 2 bout	SCD					
	12		Déclignage						
		121	Décligner 1 chant	SCD					
		122	Décligner 2 chant	SCD					
20			Dégauchissage						
	21		Dégauchissage d'un plat						
		211	Dégauchir un plat	DE					
30			Rabotage						
	31		Rabotage de l'épaisseur						
		311	Raboter en épaisseur	RAB					
40			Défonçage	DFCN					
	41		Calibrage						
		411	Calibrage périphérique						
	42		Perçage en bout						
		421	Perçage 1 sur chant						
		422	Perçage 2 sur chant						
	44		Profilage						
		441	Profilage 45° sur (A)						
		441'	Profilage feuillure sur (B)						
50			Montage A+B+C						

**DR11**

# Contrat de phase

Produit	Ensemble : Œil de bœuf	Réf. :
	Article : Élément de fourrure	Réf. :
	Matière : Niangon	Réf. :
	Programme de fabrication :	

Phase	Phase n° : 40	
	Désignation : Défonçage	
	Poste : Défonceuse CN	Réf. :

Opérations d'usinage			Éléments de coupe							Contrôle des cotes	
Repère		Désignation	Outils	Réf.	d mm	z	v <sub>c</sub> m/s	n tr/min	a <sub>p</sub> mm		v <sub>f</sub> m/min
Ss-ph	Opé.										
42		Perçage en bout									
	421	Perçage 1 <sup>er</sup> bout	Méche	T2	8	2	2	12000		4	
	422	Perçage 2 <sup>ème</sup> bout	Méche	T2	8	2	2	12000		4	

## Schéma de phase

Usinage sur MU

Fixation par vis par-dessous

Positionnement de la pièce sur butés ou d'après empreinte

Profondeur de perçage : CF4

CF1 = 16

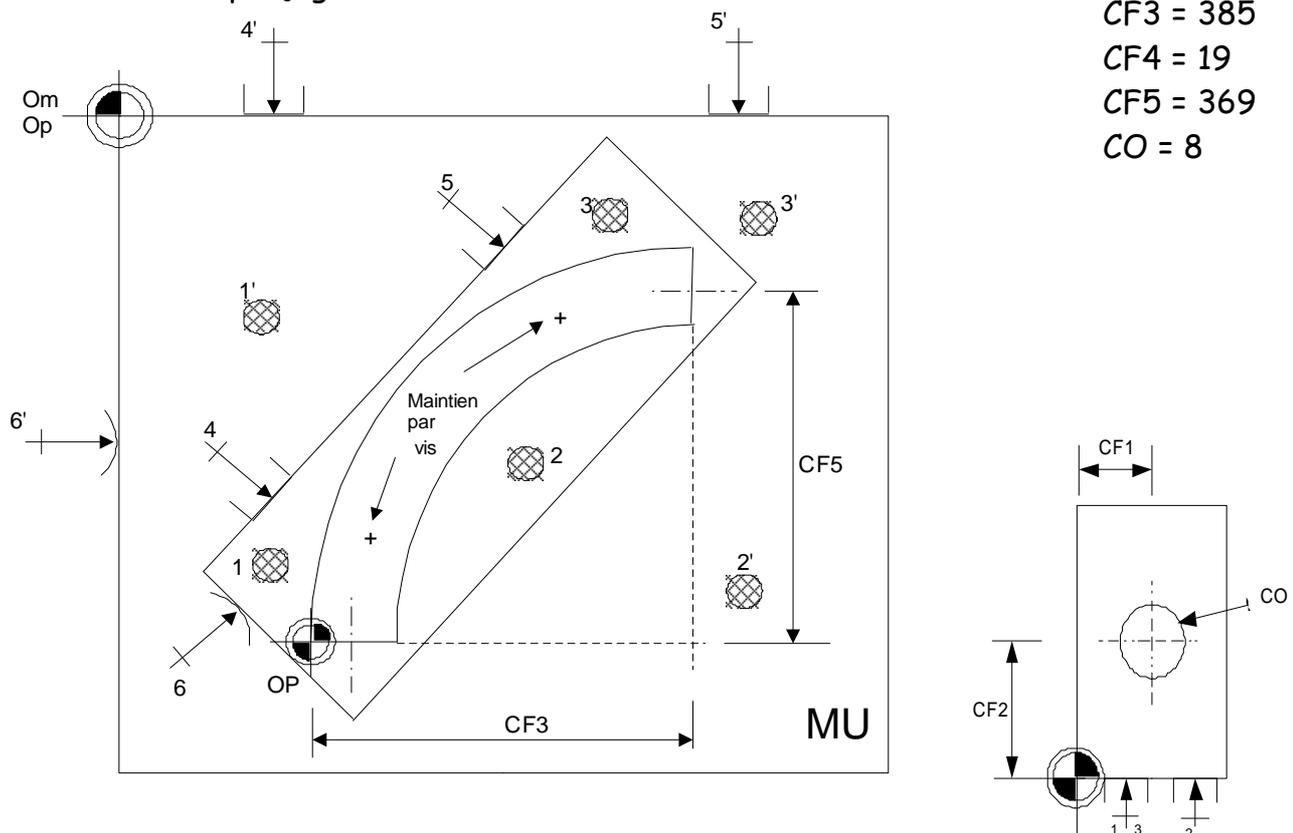
CF2 = 36.5

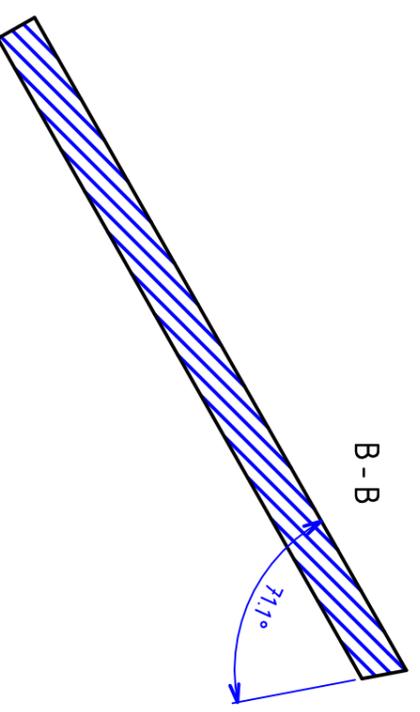
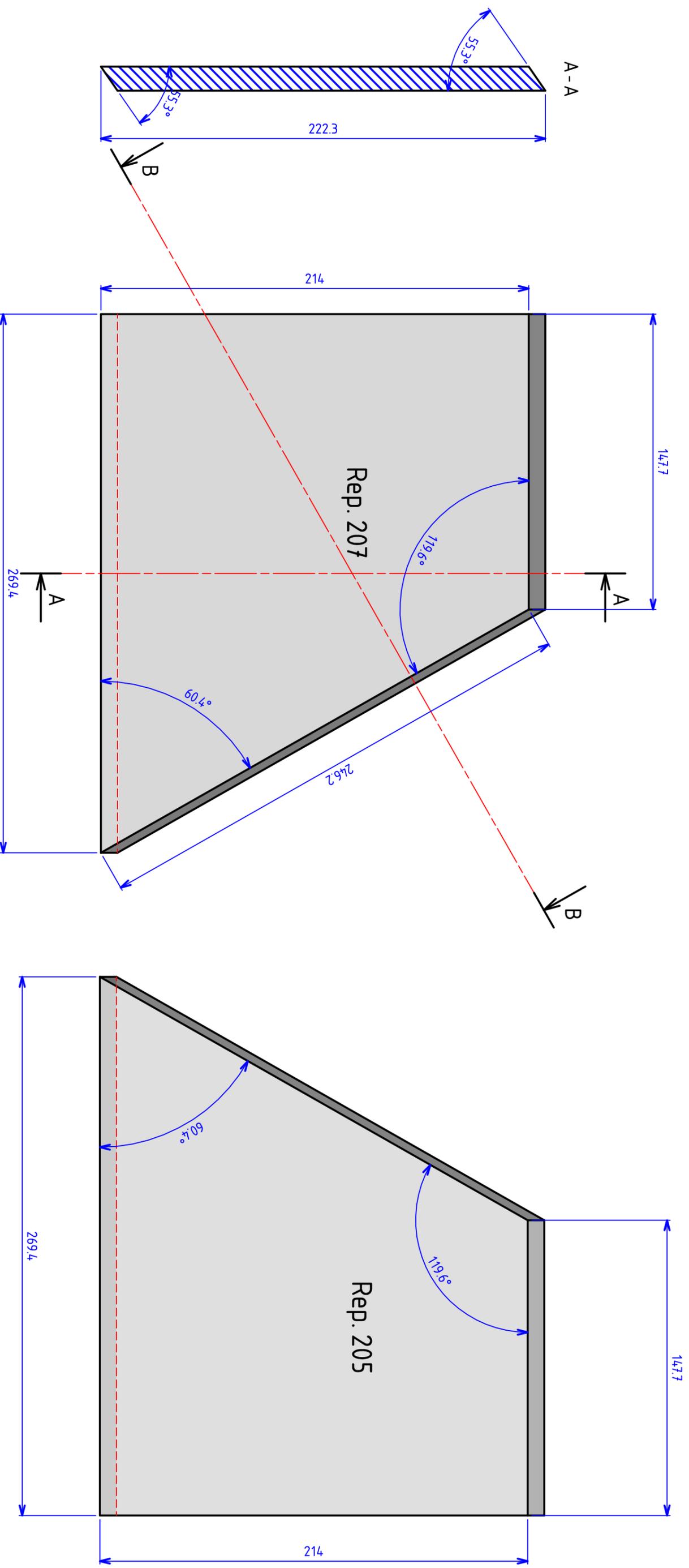
CF3 = 385

CF4 = 19

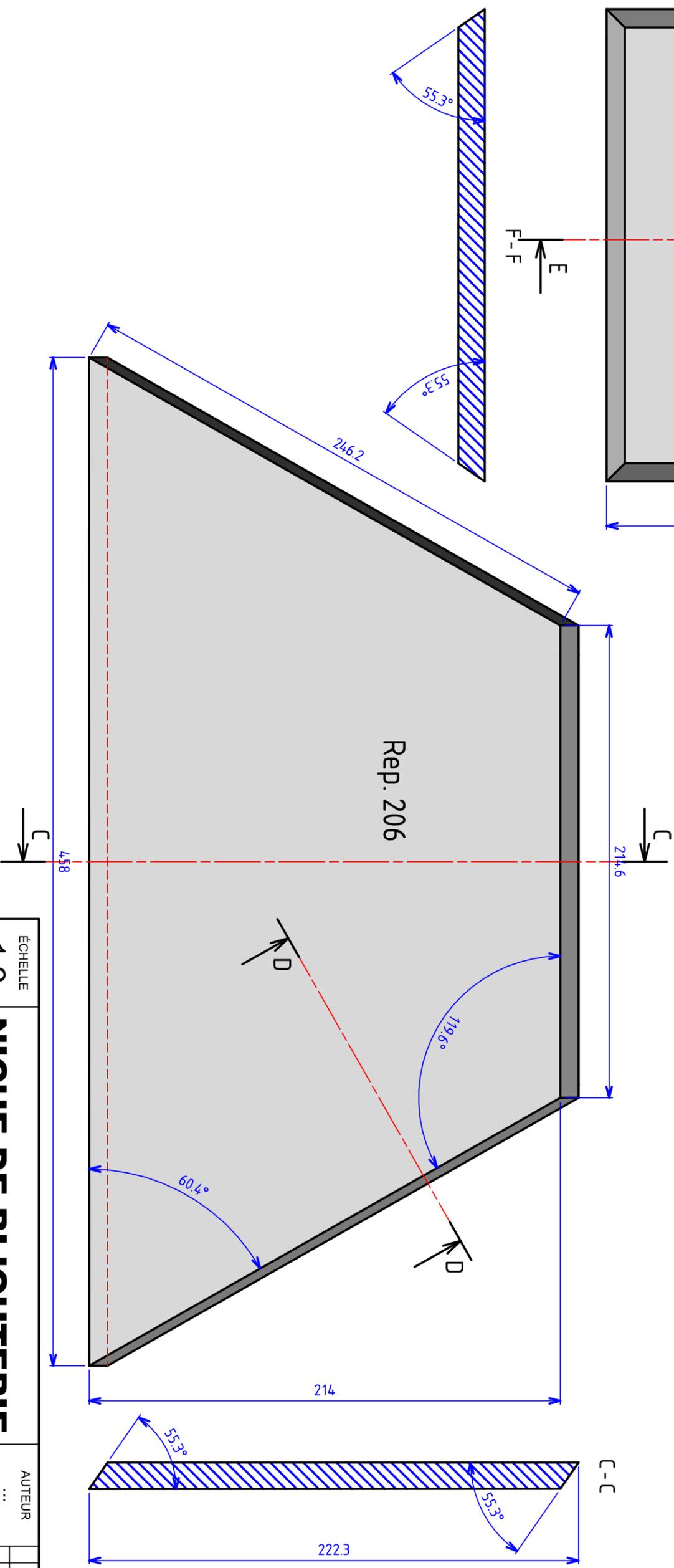
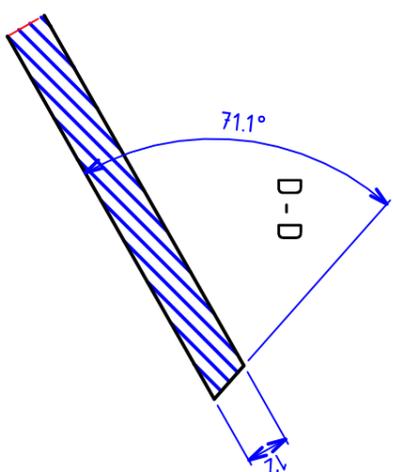
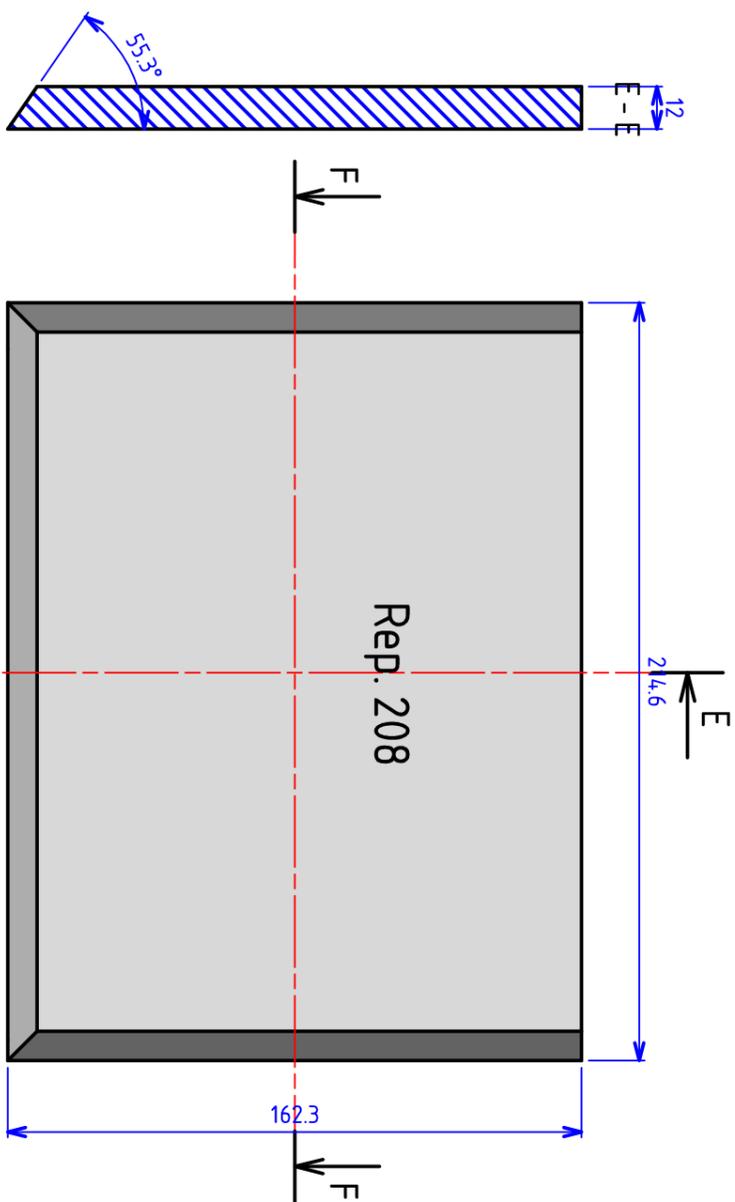
CF5 = 369

CO = 8





ÉCHELLE		AUTEUR	
1:2	<b>NICHE DE BIJOUTERIE</b> TopSolid Élément HOTTE CORRIGE Rep 207-205	...	
		DATE	
A3		04/03/2009	
		Adresse1	
		Adresse2	
			00



ÉCHELLE		AUTEUR	
1:2		...	
<b>NICHE DE BIJOUTERIE</b>			
DATE		04/03/2009	
Adresse1			
Adresse2			
A3		CORRIGE Rep. 208-206	
		00	



TopSolid Élément HOTTE

**NICHE DE BIJOUTERIE**

DATE  
04/03/2009

Adresse1  
Adresse2

CORRIGE Rep. 208-206

00