



Concours du second degré

Rapport de jury

Concours : PLP

Section : Génie Industriel Bois

Session 2014 exceptionnelle

Rapport de jury présenté par : Michel RAGE

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS	2
MEMBRES DU JURY DE LA SESSION 2014 EXCEPTIONNELLE	3
RESULTATS STATISTIQUES	4
ÉPREUVE DE SYNTHÈSE	5
DOSSIER ELEMENTS DE CORRECTION 5	
COMMENTAIRES 16	
ÉPREUVE D'ÉTUDE D'UN SYSTÈME ET/OU D'UN PROCESSUS	18
DOSSIER ELEMENTS DE CORRECTION 18	
COMMENTAIRES 30	
PRÉSENTATION D'UNE SÉQUENCE DE FORMATION PORTANT SUR LES PROGRAMMES DU LYCÉE PROFESSIONNEL	32
ÉPREUVE SUR DOSSIER	37

Avant-propos

L'évolution des concours de recrutement de professeurs suppose que c'est à l'université de vérifier les connaissances. Pour un concours de recrutement de professeurs, l'État employeur ne doit pas pratiquer une évaluation redondante, mais il doit valider des compétences pour synthétiser les connaissances afin de répondre à un problème donné, mais aussi et surtout pour élaborer des séquences pédagogiques. En effet, par le biais de ces concours, l'État recrute des professeurs.

Ces compétences pour le CAPLP de génie industriel option bois sont d'ordre scientifique, technologique, professionnelle et pédagogique, mais elles doivent aussi révéler le potentiel d'adaptabilité du candidat à faire évoluer sa pédagogie et à montrer sa capacité à suivre de façon réfléchie les mutations d'un secteur d'activité en perpétuelle évolution. Des produits récents et innovants doivent illustrer en permanence les enseignements de baccalauréats professionnels.

Cette session 2014 exceptionnelle reste dans la continuité des précédentes, les deux épreuves d'admissibilité ont donné des résultats très peu satisfaisants dans leur globalité. Ce concours ne permet pas depuis deux sessions de pourvoir tous les postes faute de candidats possédant un niveau acceptable.

Pour cette session 2014 exceptionnelle, les deux épreuves d'admission étaient identiques à celle de la session 2013. La première épreuve d'admission a pour objectif d'évaluer l'aptitude du candidat à concevoir et organiser une séquence de formation pour un objectif pédagogique imposé et une classe donnée de baccalauréat professionnel. Elle prend appui sur les investigations et les analyses effectuées au préalable par le candidat au cours d'activités pratiques relatives à la réalisation et la pose d'un sous-ensemble d'un système technique, et elle comporte un exposé suivi d'un entretien avec les membres du jury.

Le dossier élaboré par le candidat, qui constitue le support de la deuxième épreuve, doit être un transfert de technologie actuelle et innovante de l'entreprise vers l'Éducation nationale. Son authenticité et son actualité sont des éléments décisifs. Le candidat doit ensuite proposer un développement pédagogique à partir de ce transfert de technologie.

La deuxième partie de cette épreuve est en général plutôt bien traitée par les candidats, même par ceux qui n'ont jamais enseigné. Le jury apprécie que les candidats s'engagent dans leurs réponses à partir d'une argumentation raisonnée, fondée sur les textes officiels.

Le jury attend des candidats, dans toutes les épreuves, une expression écrite et orale de qualité.

Le CAPLP est un concours de recrutement de professeurs qui impose de la part des candidats un comportement et une présentation irréprochables. Le jury reste vigilant sur ce dernier aspect et invite les candidats à avoir une tenue adaptée aux circonstances particulières d'un concours de recrutement de cadres de la catégorie A de la fonction publique.

Pour conclure, je souhaite que ce rapport de jury soit une aide efficace pour les futurs candidats au CAPLP génie industriel option bois, ainsi qu'à leurs formateurs.

Michel RAGE

Président du jury

Membres du jury de la session 2014 exceptionnelle

Président

RAGE Michel – IGEN

Vice-président

BACON François – IA-IPR – Lille

Secrétaire général du jury

DANTIL Agnès – Chef de Travaux – Lycée de Presles – Cusset

Épreuves d'admissibilité

Épreuve de synthèse

BENOIT Yves – Professeur – Lycée des métiers du bâtiment – Felletin

MORGES Jean Marc – Professeur – Lycée des métiers du bâtiment – Felletin

Étude d'un système, d'un procédé ou d'une organisation

BERGER Philippe – Professeur – Lycée B. Fourneyron – St. Etienne

SAUZEAU Pascal – Professeur – Lycée B. Fourneyron – St. Etienne

Épreuves d'admission

Présentation d'une séquence de formation portant sur les programmes du lycée professionnel

ALBOS Thierry – Professeur – Lycée V. Auriol – Revel

BACON François – IA-IPR – Lille

BOURDUCHE Gérard – Professeur – Lycée de Presles – Cusset

CHAVANT Jean-Yves – Professeur – Lycée de Presles – Cusset

COLLING Christian – Professeur – Lycée Couffignal – Strasbourg

LACHAIZE Frédéric – Professeur – Lycée PJ Bonté – Riom

LOT Guy – Professeur – Lycée Le Garros – Auch

MORGES Jean Marc – Professeur – Lycée des métiers du bâtiment – Felletin

SAUZEAU Pascal – Professeur – Lycée B. Fourneyron – St. Etienne

SPECK Philippe – IEN-ET – Besançon

VERDIER Hervé – Professeur – Lycée PJ Bonté – Riom

Épreuve sur dossier comportant deux parties

AVELINE Patrick – IEN-ET – Nantes

BERGER Philippe – Professeur – Lycée B. Fourneyron – St. Etienne

DANTIL Agnès – Chef de Travaux – Lycée de Presles – Cusset

BENOIT Yves – Professeur – Lycée des métiers du bâtiment – Felletin

TAILLARD Philippe – IA-IPR – Paris

TROUPEL guy – Professeur – Lycée V. Auriol – Revel

Les corrections des épreuves d'admissibilité du CAPLP génie industriel option bois pour cette session 2014 exceptionnelle se sont déroulées au lycée des métiers DORIAN à Paris du 8 juillet au 9 juillet 2013. Le lycée Albert Londres de Cusset a lui accueilli et organisé les épreuves orales d'admission en mai 2014.

Les membres du jury adressent de vifs remerciements aux proviseurs des deux établissements et à leurs collaborateurs pour l'accueil chaleureux qui leur a été réservé.

Résultats statistiques

	Inscrits	Nombre de postes	Présents à la 1 ^{re} épreuve d'admissibilité	Présents à la 2 ^e épreuve d'admissibilité	Admissibles	Présents aux deux épreuves d'admission	Admis
CAPLP	78	36	37	36	22	15	11
CAFEP	1	1	1	1	1	1	1

Moyenne obtenue par le premier candidat admissible	14,5
Moyenne obtenue par le dernier candidat admissible	4,75
Moyenne obtenue par le premier candidat admis	14,63
Moyenne obtenue par le dernier candidat admis	7,3

Épreuve de synthèse

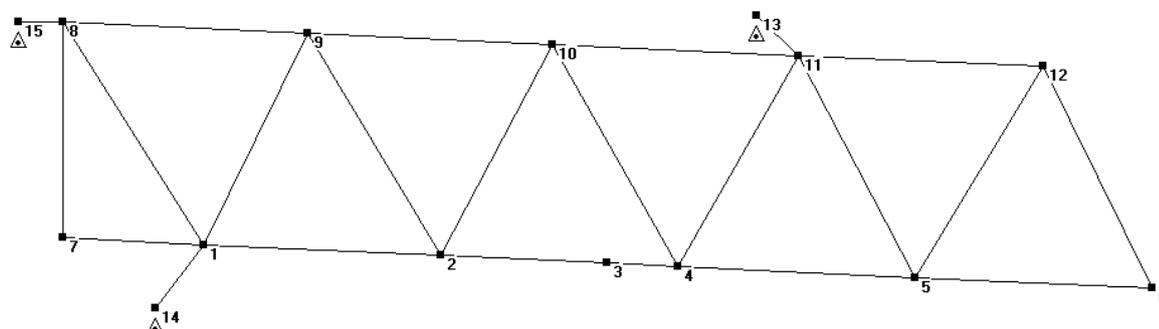
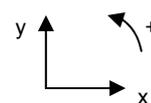
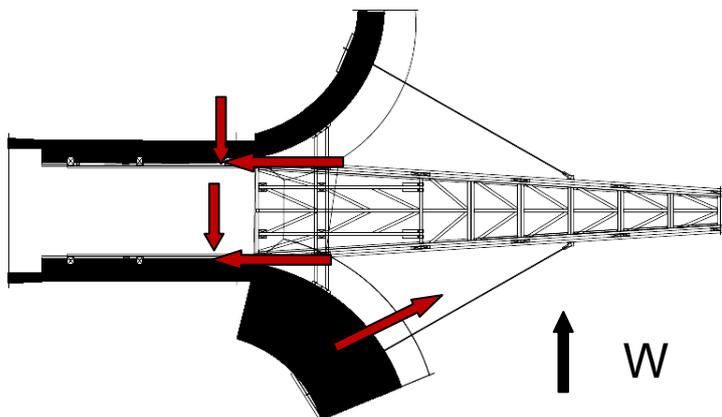
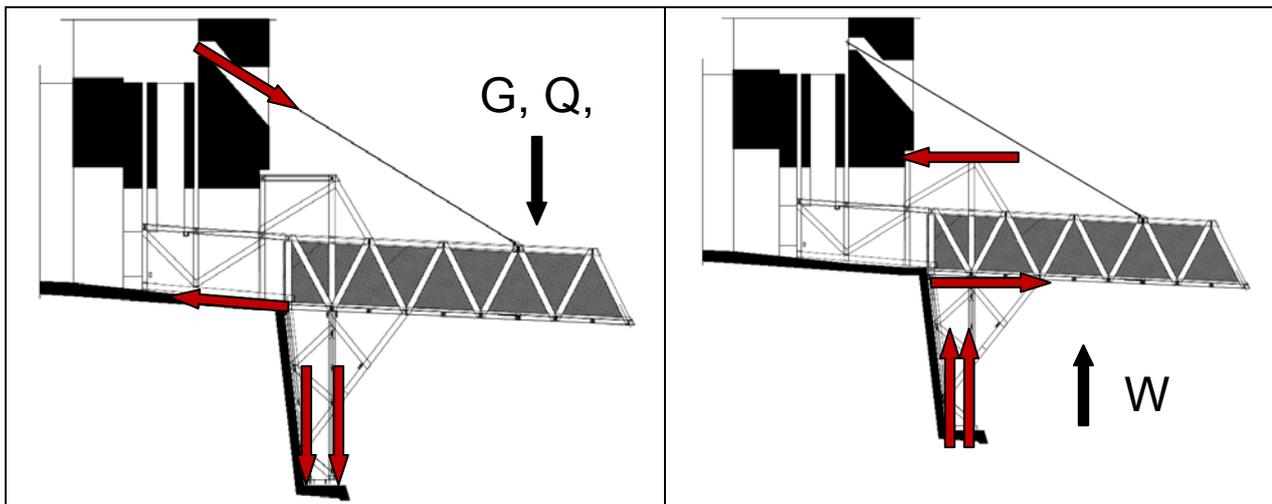
Coefficient 3 – Durée 5 heures

Le sujet est disponible en téléchargement sur le site du ministère



Dossier éléments de correction

Partie 1 - Schémas de principe de stabilité



Partie 2 - Étude de la passerelle sans les effets du vent.

Question N°2.1 : statique pour les charges descendantes

- a) justifier la proposition de modélisation.
- ❖ Les barres 15/8, 11/13 et 14/11 sont bi-articulées.
 - Elles subissent un effort normal uniquement.
 - Equivalent à un appui incliné.
- ❖ La charge ponctuelle centrée est statiquement équivalente à une charge uniformément répartie.

b) Calculer la longueur de la barre 7/6 et la bande de chargement (figure 3)

❖ $Barre \frac{7}{6} = \sqrt{(1596 + 10800)^2 + (1596 + 10800)^2} = 12409 \text{ mm}$

❖ $\text{Bande de chargement} = \frac{2320 - 2 * 69 - 75}{2} = 1053,5 \text{ mm}$

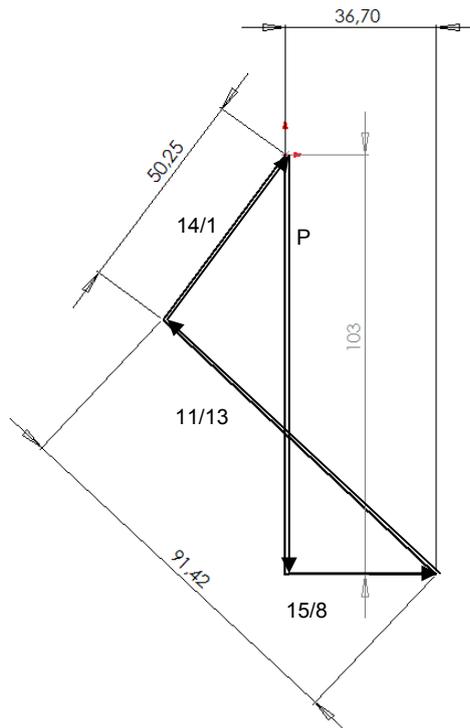
c) Démontrer la valeur de charge de calcul $P = 103 \text{ kN}$.

❖ $P = 1,35G + 1,5Q$

❖ $P = (1,35 * 0,3 + 1,5 * 5) * 1,0535 * 12,409 = 103,341 \text{ kN}$

d) Démontrer les efforts dans les barres, 11/13 (91,3 kN) et 14/1 (50,4 kN).

Résolution graphique :



Question N°2.2 : allongement du tirant métallique (sur feuille de copie).

a) Démontrer la valeur de l'effort dans le tirant métallique avec la combinaison d'action G+Q de 69,3 kN

Proportionnalité : $91,3/103 * 69,3 = 61,2 \text{ kN}$

b) Calculer l'allongement du tirant métallique

$$\diamond \Delta L = \frac{N \cdot L_0}{S \cdot E} = \frac{61200 \cdot 13650}{12^2 \cdot \pi \cdot 240000} = 7,7 \text{ mm}$$

Question N°2.3 : assemblage plat du tirant métallique/ferrure (sur feuille de copie).

- a) Sélectionner le diamètre d'un boulon pour calculer un taux de travail supérieur à 1 en pression diamétrale (résistance et effet des actions).

$$\diamond F_{D,Rd} = F_u \cdot d \cdot t \quad \Rightarrow \quad \diamond d_{\text{min}} = \frac{F_{V,Ed}}{F_u \cdot t} = \frac{91300}{360 \cdot 10} = 25,4 \text{ mm} ; \text{ Sélection d'un diamètre de 27 mm}$$

$$\diamond F_{D,Rd} = F_u \cdot d \cdot t = 360 \cdot 27 \cdot 10 = 97200 \text{ N}$$

$$\diamond T_{\text{max}} = \frac{F_{V,Ed}}{F_{V,Rd}} = \frac{91300}{97200} = 0,94 < 1; \text{ vérifié}$$

- b) Calculer le taux de travail en cisaillement (résistance et effet des actions).

$$F_{V,Rd} = \frac{\alpha_v \cdot f_{ub} \cdot A}{\gamma_{M2}}$$

$$\diamond F_{V,Rd} = \frac{0,5 \cdot 600 \cdot 573}{1,25} = 137520 \text{ N}$$

$$\diamond T_{\text{max}} = \frac{F_{V,Ed}}{F_{V,Rd}} = \frac{91300}{137520} = 0,66 < 1; \text{ vérifié}$$

Partie 3 - Étude du platelage (plan N°1, coupe DD, noté planchage).

Question N°3.1 : descente de charge et combinaisons d'actions (sur feuille de copie).

- a) Démontrer par le calcul les valeurs de charge

$$\diamond G = \frac{380 \cdot 10}{1000} \cdot 0,2 \cdot 0,03 = 0,023 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$\diamond S = \left(0,45 + \frac{300}{1000} - 0,2 \right) \cdot 0,8 \cdot 0,22 = 0,097 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

- b) Démontrer par le calcul le coefficient appliqué à la neige de la combinaison 1,35G + 1,5Q + 0,75S.

$$\diamond \text{coefficient} = \psi_0 \cdot 1,5 = 0,5 \cdot 1,5 = 0,75$$

- c) Démontrer par le calcul les valeurs de charge pour les combinaisons données :

$$Q = \text{kN/m}^2 \cdot \text{entraxe} = 5 \cdot 0,22 = 1,1 \text{ kN/m}$$

$$q_1 = 1,35 \cdot 0,23 + 1,5 \cdot 1,1 = 1,68 \text{ kN/m}$$

$$q_2 = 1,35 \cdot 0,23 + 1,5 \cdot 1,1 + 0,75 \cdot 0,097 = 1,75 \text{ kN/m}$$

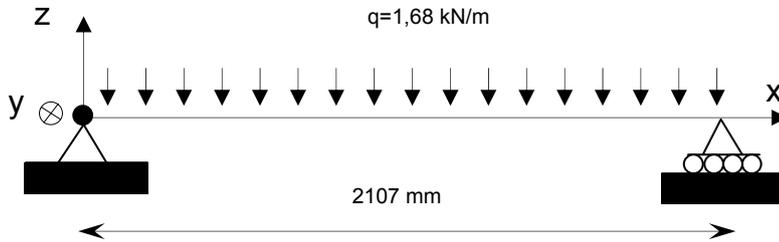
- d) Préciser la raison pour laquelle q1 est plus défavorable

Influence de la durée de la charge sur la résistance du bois (k_{mod})

- ❖ pour q_1 , $k_{mod} = 0,65$, d'où $q_1/k_{mod} = 1,68/0,65 = 2,58$ kN/m
- ❖ pour q_2 , $k_{mod} = 0,7$, d'où $q_2/k_{mod} = 1,75/0,7 = 2,5$ kN/m

Question N°3.2 : vérification de la lame sur deux appuis aux ELU (sur feuille de copie).

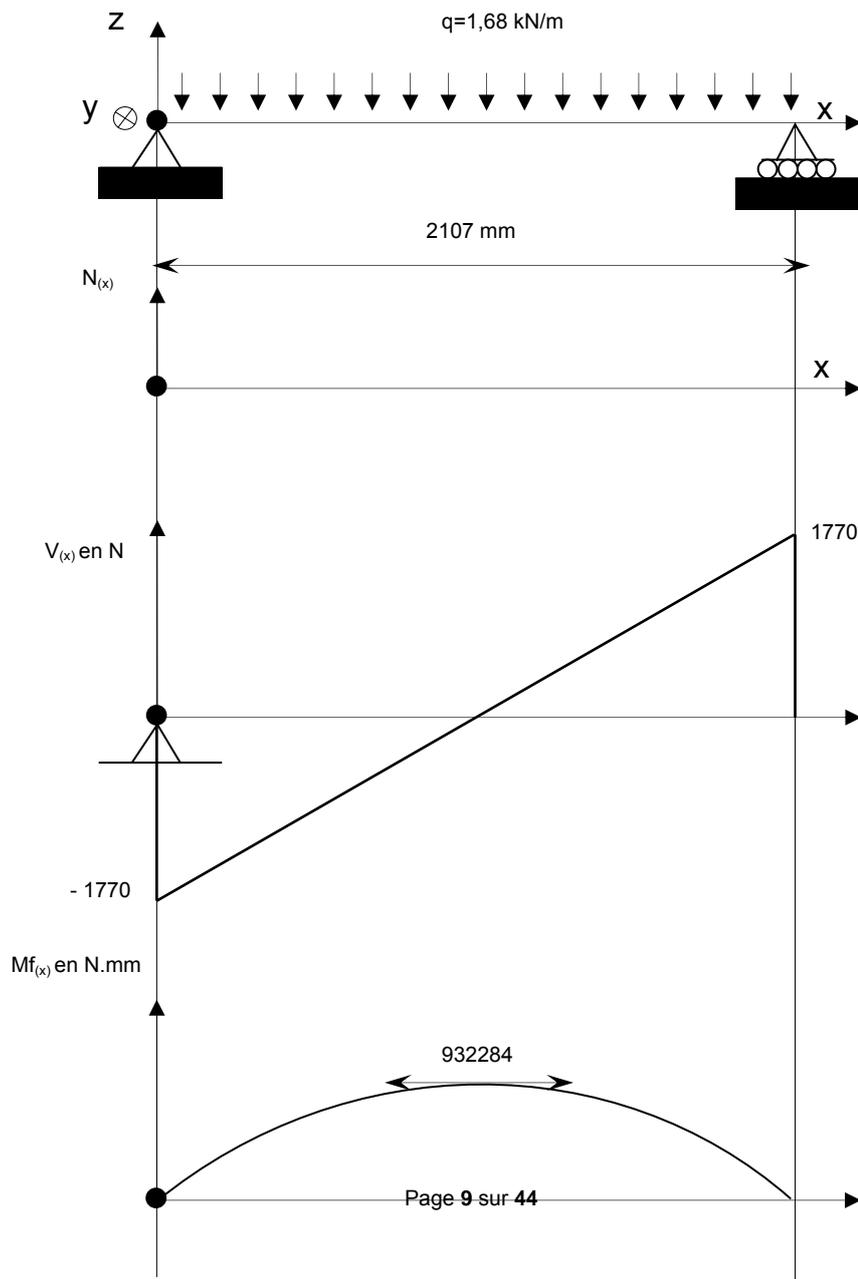
a) Réaliser la modélisation.



b) Calculer la distance entre appuis :

$$L = 2320 - 2 \cdot 69 - 75 = 2107 \text{ mm}$$

c) Tracer les diagrammes de l'effort normal, de l'effort tranchant et du moment fléchissant.



d) Calculer la contrainte de flexion,

$$\sigma_{m,d} = \frac{6 * q * l^2}{8 * b * h^2} = \frac{6 * 1,68 * 2107^2}{8 * 200 * 30^2} = 31 \frac{N}{mm^2}$$

e) Calculer la contrainte de résistance en flexion et conclure.

$$f_{m,d} = f_{m,k} * \frac{k_{mod}}{\gamma_M} * k_{sys} * k_h = 18 * \frac{0,65}{1,3} * 1 * 1,3 = 11,7 \frac{N}{mm^2}$$

$$\text{si } h \leq 150 \text{ mm} \quad k_h = \min(1,3 ; (150/30)^{0,2}) = 1,3$$

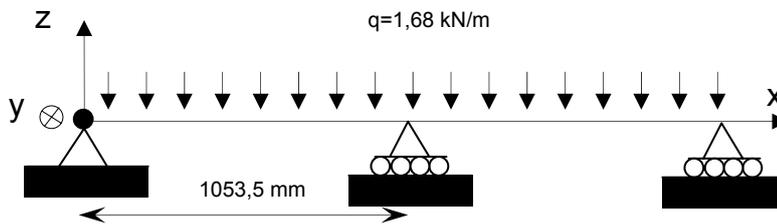
Pas d'effet système ($k_{sys} = 1$) car il n'existe pas de structure permettant de reporter les charges sur les lames voisines.

$$\sigma_{m,d} > f_{m,d} : \text{non vérifié}$$

Question N°3.3 : vérification de la lame sur trois appuis aux ELU et aux ELS (sur feuille de copie).

La lame repose aux extrémités sur les traverses en sapin de 50 x 100 mm et au milieu sur une solive de 75 x 150 mm. L'étude est réalisée avec la combinaison q1, soit une charge de 1,68 kN/m.

a) Réaliser la modélisation.



b) Calculer la contrainte de flexion, la contrainte de résistance en flexion et conclure.

$$\sigma_{m,d} = \frac{6 * q * l^2}{8 * b * h^2} = \frac{6 * 1,68 * 1053,5^2}{8 * 200 * 30^2} = 7,8 \frac{N}{mm^2}$$

$$f_{m,d} = f_{m,k} * \frac{k_{mod}}{\gamma_M} * k_{sys} * k_h = 18 * \frac{0,65}{1,3} * 1 * 1,3 = 11,7 \frac{N}{mm^2}$$

$$\sigma_{m,d} < f_{m,d} : \text{vérifié}$$

c) Calculer la contrainte de cisaillement, la contrainte de résistance en cisaillement et conclure.

$$\tau_d = \frac{k_f * F_{v,d}}{k_{cp} * b * h_{ef}} = \frac{1,5 * 1106}{0,67 * 200 * 30} = 0,4 \frac{N}{mm^2}$$

$$F_{v,d} = 0,625 * q * l = 0,625 * 1,68 * 1053,5 = 1106 \text{ N}$$

$$f_{v,d} = f_{v,k} * \frac{k_{mod}}{\gamma_M} = 3,4 * \frac{0,65}{1,3} = 1,7 \frac{N}{mm^2}$$

$$\tau_d < f_{v,d} ; \text{vérifié}$$

- d) Définir l'appui le plus défavorable. Calculer la contrainte de compression transversale sous l'appui le plus défavorable, la contrainte de résistance en compression transversale et conclure.

L'appui du milieu est la plus défavorable car sa réaction est de $10/8ql$ alors que la réaction des appuis des extrémités est de $3/8ql$.

$$\sigma_{c,90,d} = \frac{F_{c,90,d}}{b * l_{ef}} = \frac{2212}{200 * 135} = 0,08 \frac{N}{mm^2}$$

$$- F_{c,90,d} = 1,25 * q * l = 1,25 * 1,68 * 1053,5 = 2212 \text{ N}$$

$$- l_{ef} = l + c_1 + c_2 = 75 + 30 + 30 = 135 \text{ mm}$$

$$f_{c,90,d} = f_{c,90,k} * \frac{k_{mod}}{\gamma_M} = 2,2 * 0,65 / 1,3 = 1,1 \frac{N}{mm^2}$$

$$\sigma_{c,90,d} < f_{c,90,d} ; \text{vérifié}$$

- e) Calculer la déformation instantanée sous charge variable, la valeur limite réglementaire et conclure

$$q_{inst(Q)} = Q = 1,1 \frac{N}{mm}$$

$$U_{inst(Q)} = \frac{5 * q_{inst(Q)} * L^4}{384 * E_{0,mean} * I} = \frac{5 * 1,1 * 1053,5^4 * 12}{384 * 9000 * 200 * 30^3} = 1,8 \text{ mm}$$

$$W_{inst(Q)} = L/300 = 1053,5/300 = 3,5 \text{ mm.}$$

$$U_{inst(Q)} < W_{inst(Q)} ; \text{vérifié}$$

- f) Calculer la déformation totale (avec le fluage), la valeur limite réglementaire et conclure

$$q = G + Q_1 + k_{def}(G + \Psi_2 \cdot 1 Q_1) = 0,023 + 1,1 + 2(0,023 + 0,6 \cdot 1,1) = 2,49 \frac{N}{mm}$$

$$U_{net,fin} = \frac{1,8 \cdot 2,49}{1},1 = 4,1 \text{ mm}$$

$$W_{net,fin} = L/200 = 1053,5/200 = 5,3 \text{ mm.}$$

$U_{net,fin} < W_{net,fin}$; vérifié

Question N°4.1 : vérification de la porteuse 10/11 aux ELU et aux ELS (sur feuille de copie).

a) Préciser les actions retenues pour vérifier les deux pièces

$$\text{ELU 7 : } q = 1,35G + 1,5Q$$

b) Calculer le taux de travail de la sollicitation composée.

❖ Flexion :

$$\sigma_{m,d} = \frac{6 \cdot M_f}{b \cdot h^2} = \frac{6 \cdot 1819000}{2 \cdot 69 \cdot 260^2} = 1,17 \frac{N}{mm^2}$$

$$f_{m,d} = f_{m,k} \cdot \frac{k_{mod}}{\gamma_{M1}} \cdot k_{sys} \cdot k_{\alpha} = 32 \cdot \frac{0,65}{1,2} \cdot 1,02 \cdot 1 = 17,7 \frac{N}{mm^2}$$

Kcrit = 1 (pas de risque de déversement)

❖ Compression :

$$\sigma_{c0,d} = \frac{N}{A} = \frac{53915}{2 \cdot 69 \cdot 260} = 1,5 \frac{N}{mm^2}$$

$$f_{c0,d} = f_{c0,k} \cdot \frac{k_{mod}}{\gamma_{M1}} = 26 \cdot \frac{0,65}{1,2} = 14,08 \frac{N}{mm^2}$$

❖ Taux :

$$\left(\frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit} \cdot f_{m,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{c0,d}}{k_{c0,k} \cdot f_{c0,d}} \leq 1$$

$$\left(\frac{1,17}{1+17,7}\right)^2 + \frac{1,5}{0,16 \cdot 14,08} = 0,71 < 1$$

c) Préciser le nœud qui à le plus grand déplacement. Mentionner les actions avec leur coefficient employées pour définir le déplacement instantané et différé. Calculer la valeur totale du déplacement.

- ❖ Nœud 6
- ❖ $q = G + Q + 0,5S + 2(G + 0,6Q)$
- ❖ $U = \sqrt{(0,7 + 3,2)^2 + (4,3 + 8,1)^2} = 13,3 \text{ mm}$

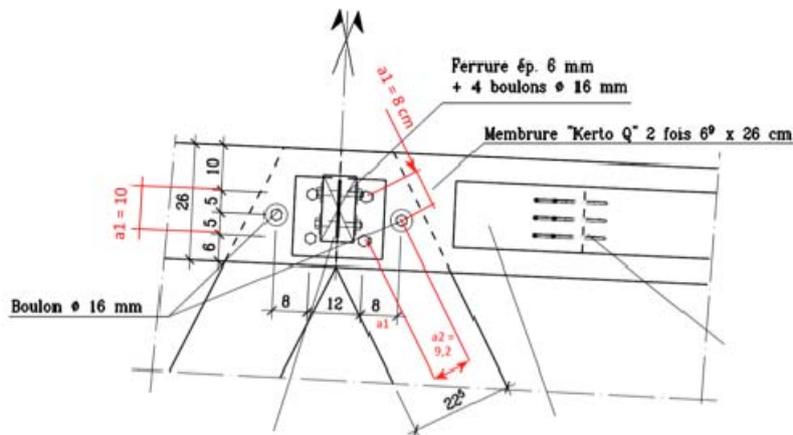
Question N°4.2 : justification de l'assemblage de la diagonale 9/2 (sur feuille de copie et sur le document réponse DR2).

a) Définir la résistance d'un boulon.
Double cisaillement, équation j :

$$F_{v,Rd} = F_{v,Rk} \cdot \frac{k_{mod}}{\gamma_M} = 10174 \cdot \frac{0,65}{1,3} = 10174 \text{ N}$$

b) Vérifier les conditions de distance et d'espacement de la diagonale et de la membrure.

ø de la tige		16		mm
angle α par rapport au fil du bois		Diagonale	Membrure	
		0	61	degré
a1		80	72	mm
a2		64	64	mm
a3t	90° < α < -90°	112	112	mm
a3c	90° < α < 150°	64	100	mm
a3c	150° < α < 210°	64	64	mm
a3c	210° < α < 270°	64	100	mm
a4t	0° < α < 180°	48	60	mm
a4c		48	48	mm



c) La diagonale et la membrure comprennent 1 file de 2 boulons et 1 boulon isolé. Justifier cette affirmation.

3 boulons isolés ne permettent pas de respecter la condition a2. Il faut considérer uniquement 1 file de 2 boulons et 1 boulon isolé pour pouvoir respecter cette condition a2 dans la diagonale comme dans la membrure.

- d) Calculer le nombre efficace de boulons pour la diagonale et la membrure.
- Nombre efficace de boulons pour la diagonale

$$n_{ef,0} = \min \left\{ \begin{array}{l} n \\ n^{0,9} \sqrt[4]{\frac{a_1}{13d}} \end{array} \right\}$$

$$n_{ef,0} = \min \left\{ \begin{array}{l} 2 \\ 2^{0,9} \sqrt[4]{\frac{80}{13 \cdot 16}} \end{array} \right\} = 1,47$$

$$n_{ef,0,ass} = 1,47 + 1 = 2,47$$

- Nombre efficace de boulons pour la diagonale

$$n_{ef,01,ass} = n_{ef,0,ass} + \frac{\alpha}{90} (n - n_{ef,0,ass}) = 2,47 + \frac{61}{90} (3 - 2,47) = 2,83$$

- e) Calculer la résistance de l'assemblage, mentionner l'effort subit par l'assemblage et en déduire le taux de travail.

$$F_{v,Rd,ass} = F_{v,Rd,bouton} \cdot n_{ef,0,ass} = 10174 \cdot 2,47 = 25130 \text{ N}$$

$$\frac{F_{v,Rd}}{F_{v,Rd,ass}} = \frac{22149}{25130} = 0,88 < 1 \text{ ; vérifié}$$

Partie 5 - Technologie

- a) Proposer pour un ouvrage définitif une essence avec une durabilité naturelle. Préciser la précaution de classement.

Douglas, mélèze ou chêne purgé d'aubier.

- b) Proposer pour un ouvrage définitif une essence avec un traitement. Préciser la classe d'emploi, le mode de traitement, la profondeur de pénétration du produit et le type de produit.

Pin maritime, classe d'emploi 4, avec un traitement par autoclave avec des sels CCB (Cuivre Chrome Bore), pour pénétrer toute la partie aubieuse et de quelques mm le duramen.

- c) Préciser le motif du type de fixation des câbles sur le château.

Ne pas endommager le château, la passerelle une fois démontée ne doit pas laisser de trace.

- d) Expliquer le terme « muraille débillardée » (plan 1 coupe BB).

Pièce de bois fixée sur le mur pour permettre la fixation d'autres pièces de bois, pièce de bois cintrée dans deux plans.

- e) Indiquer la Signification « C18 ». Comparer le C18 et le lamibois sur des critères mécaniques et dimensionnels. Justifier l'emploi du lamibois.

C18 : résineux de contrainte caractéristique en flexion de 18 N/mm²

	C18	Lamibois
Contrainte caractéristique en flexion en N/mm ²	18	32
Contrainte caractéristique en cisaillement en N/mm ²	3,4	4,5
Fiabilité (γ_M)	1,3	1,2
Longueur maximum sur stock en m	6	13

Le lamibois permet de réaliser des membrures d'une seule pièce, apporte une meilleure résistance mécanique et une meilleure fiabilité.

- f) Proposer une amélioration de la section des lames de platelage pour un ouvrage définitif.

Le dessus de la lamelle peut-être bombée pour un meilleur écoulement de l'eau et strié pour une meilleure adhérence.

- g) L'architecte souhaite améliorer le bilan environnemental de la construction. Proposer des solutions pour diminuer l'emprunte écologique, l'énergie grise et permettre de recycler le bois en énergie.

Emprunte écologique : Bois lamellé-collé en remplacement du lamibois (moins de colle et de transport)

Energie grise : Emploi d'essences locales naturellement résistantes (Douglas, mélèze ou chêne), permet de diminuer le transport et évite un traitement.

Recycler le bois en énergie : Emploi d'essences naturellement résistantes sans traitement pour pouvoir être transformées en plaquettes de chauffage.

Commentaires

Partie 1 : schémas de principe de stabilité (Document réponse DR1)

L'objectif de la première partie est de définir la circulation des efforts dans la structure en fonction des sollicitations. Cette question a été traitée correctement par 6 candidats sur 37.

Partie 2 : étude de la passerelle sans les effets du vent.

L'objectif de cette partie est de définir la stabilité de la passerelle sous charges descendantes et de vérifier l'assemblage du tirant métallique sur la membrure.

La stabilité de la passerelle nécessite une étude statique plane analytique ou graphique. Cette question a été traitée correctement par 7 candidats sur 37.

La deuxième partie consistait à définir l'allongement du tirant métallique. Cette question a été traitée correctement par 1 candidat seulement sur 37.

La troisième partie consistait à vérifier un assemblage plat du tirant métallique/ferrure (pression diamétrale et cisaillement). Cette question a été traitée correctement par 2 candidats sur 37.

Partie 3 : étude du platelage.

Le but de cette partie est de vérifier une lame de platelage sur deux appuis puis sur trois appuis.

La première question consistait à réaliser une descente de charge et combinaisons d'actions. Cette question a été traitée correctement par 5 candidats sur 37.

Dans la deuxième question les candidats devaient vérifier une lame sur deux appuis avec un chargement uniformément réparti. Cette question a été traitée correctement par 10 candidats sur 37.

La première question consistait à vérifier une lame sur trois appuis. Cette question a été traitée correctement par 3 candidats sur 37.

Partie 4 : étude de la poutre treillis de la passerelle sans les effets du vent.

L'objectif de cette partie est de justifier une membrure et son assemblage avec une diagonale à partir d'une notice de calcul.

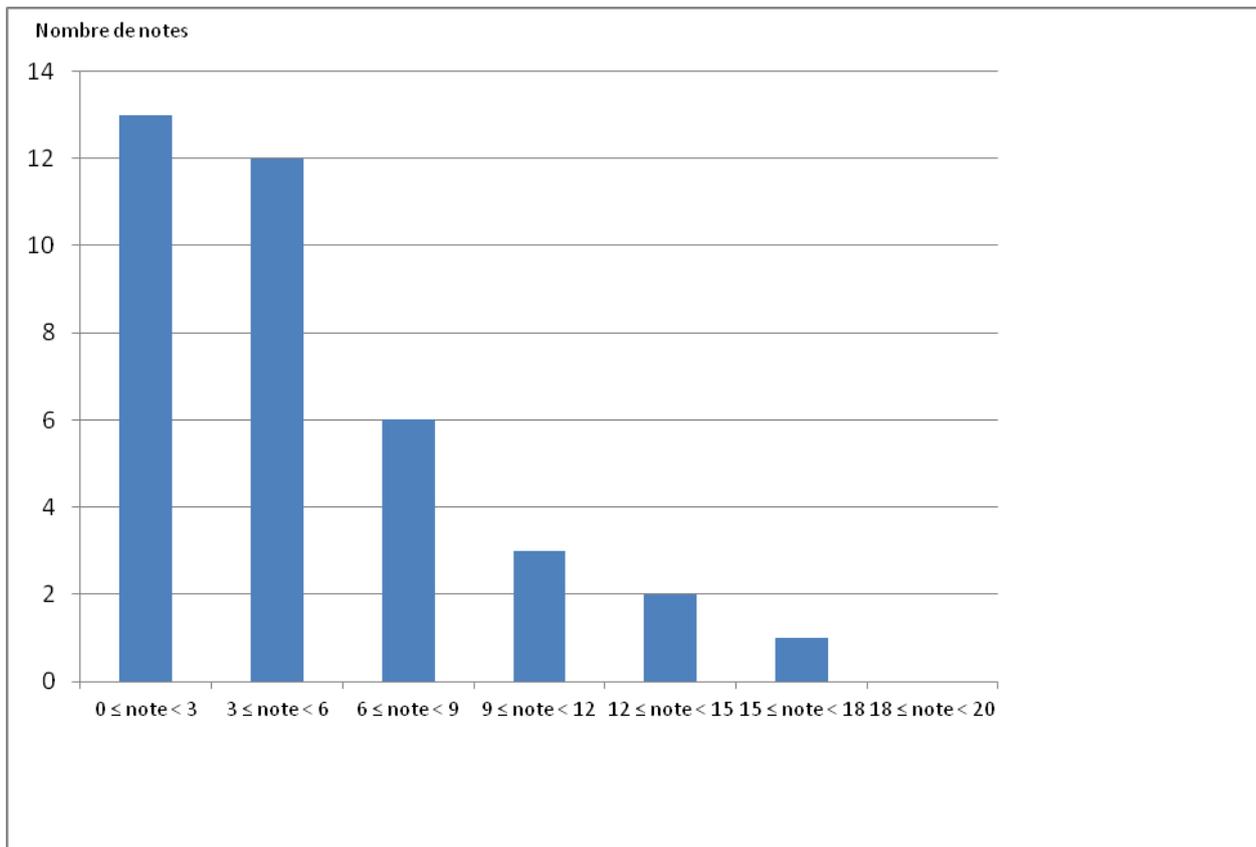
A partir de résultats d'une notice de calcul, les candidats devaient vérifier une pièce de structure. Cette question a été traitée correctement par 2 candidats sur 37.

Dans la deuxième question, les candidats devaient justifier un assemblage d'une pièce de structure. Aucun candidat n'a traité correctement cette question.

Partie 5 : technologie.

Cette partie comporte 7 questions sur la connaissance des essences, les traitements, les assemblages, les matériaux et les aspects environnementaux. Cette partie est la plus réussie car 12 candidats sur 37 l'ont traité correctement.

HISTOGRAMME DES RESULTATS



Épreuve d'étude d'un système et/ou d'un processus

Coefficient 3 – Durée 5 heures

Le sujet est disponible en téléchargement sur le site du ministère



Bâtiment principal



Salle polyvalente

Dossier éléments de correction

Etude de la structure du bâtiment

Partie 1 - Etude de la planification

Construction du bâtiment principal.

E - Montage de la structure bois

- Vérification du niveau de la dalle.
- Mise en place des lisses d'implantation sur bande d'arase et correction du niveau.
- Pose des murs en assurant l'étanchéité des liaisons.
- Contreventement provisoire.
- Chaînage des murs.

F - Montage de la charpente

- Fixation des sabots sur les fermes porteuses au sol.
- Mise en position et fixation des fermes porteuses par clouage
- Mise en position et fixation des fermes normales et des entretoises par clouage.
- Mise en position des fermes tronquées et des entretoises par clouage.
- Mise en position et fixation des arêtiers et des demi fermes par clouage.
- Mise en position et fixation des étrésillons par clouage.
- Fixation des pieds des fermes et des étrésillons avec des équerres.
- Mise en position des éléments de stabilité et de contreventement.
- Fixation des débords de toiture.
- Fixation des planches de rive.

G - Couverture + zinguerie

- Mise en place du pare pluie.
- Lattage contre lattage.
- Mise en place de la lisse de rehausse au faitage et sur les arêtiers.
- Mise en place de la zinguerie.
- Tuilage.

H – Menuiseries

- Mise en place des assises de menuiseries + étanchéité.
- Pose des rejingots.

Pour chaque menuiserie :

- mise en place du comriband sur la périphérie du mur recevant la menuiserie et l'assise ;
- pose et fixation de la menuiserie sur les montants du mur et étanchéité à l'air de la visserie ;
- étanchéité à l'air du pourtour de la menuiserie ;
- la pose des bavettes se fera à la fin du chantier.

I - Étanchéité et isolation

La pose des isolants des murs à contreventement intérieur se fera par l'enchaînement des actions ci-après décrites.

- Pose et fixation des panneaux en fibre de bois sur les montants.
- Mise en place de l'étanchéité des jonctions de panneaux à l'aide de scotch d'étanchéité.

Ouverture des volumes creux des murs côté voile de contreventement à l'aide d'une fraise cloche.

- Remplissage des murs creux avec la ouate de cellulose avec une machine à insuffler.
- Fermeture des murs et étanchéité des ouvertures.
- Pose du pare vapeur sous les fermettes + litelage.
- Mise en place de l'étanchéité entre les murs et la dalle.

Partie 2 - Détail des liaisons

Proposition de variantes.

Tableau comparatif

Contreventement extérieur	Contreventement intérieur
Avantages	
<ul style="list-style-type: none"> • Pose relativement simple. • Liaisons d'angle gérées à l'intérieur. • Passage des gaines simplifié. • Pose de panneaux d'isolant dans les cavités des murs aisée. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mise en œuvre de l'étanchéité plus simple. • Isolation, avec de la ouate de cellulose, par l'intérieur. • La perméance du mur est améliorée. La façade est particulièrement efficace pour évacuer la vapeur d'eau en hiver. • Étanchéité des murs simple à réaliser. • On peut se dispenser de pare vapeur sur ce type de mur. • sur le plan mécanique, les panneaux de contreventement sont moins sollicités ce qui permet un meilleur vieillissement en milieu chauffé et sec.
Inconvénients	
<ul style="list-style-type: none"> • Migration de la vapeur vers l'extérieur plus difficile car la perméance du mur ne facilite pas son évacuation. • Pose du pare vapeur plus complexe. • Isolation avec de la ouate de cellulose par l'extérieur plus complexe. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pose plus complexe. • Liaisons d'angle gérées à l'extérieur. • Equerrage des murs délicat. • Passage des gaines plus complexe. • Pose de panneaux d'isolant dans les cavités des murs, mal aisée.

Solutions techniques de résistance au feu

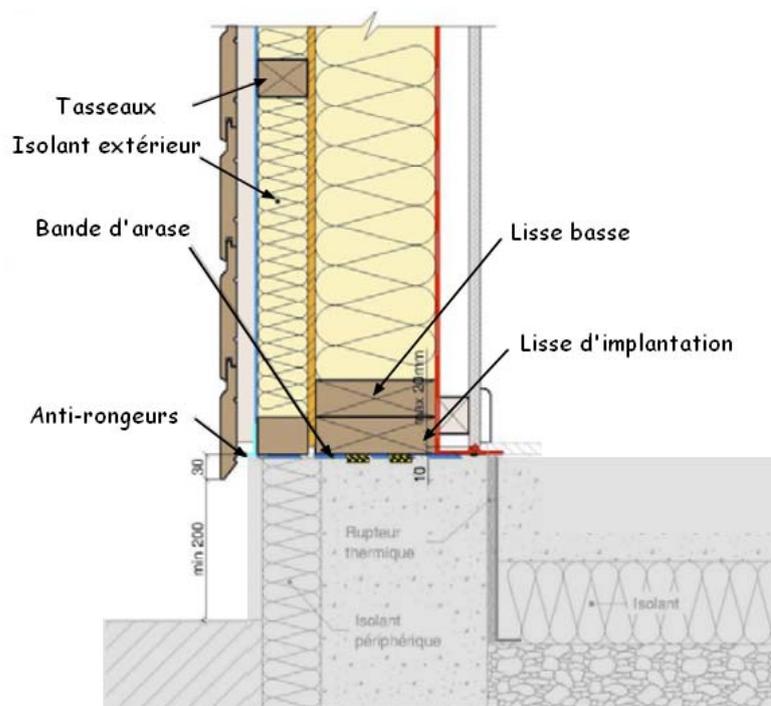
- **Placoflam** : plaque de plâtre cartonnée à haute résistance au feu de couleur rose. Particulièrement destinée à la réalisation d'ouvrages nécessitant des coupes-feu élevés. Ces plaques de plâtre sont de haute résistance au feu, utilisable en cloison, plafond et doublage.
- **La laine de roche** a une très bonne réaction au feu, elle est du type Euroclasse A1 (norme EN 1301-1). La laine de roche a un caractère incombustible. A l'essai de non-combustibilité, soumise à une température de 750°C, la laine de roche n'occasionne ni élévation de température supérieure à 30°C, ni inflammation, n'émet pas de fumée toxique et ne présente aucun caractère fusible.

Liaison dalle / Mur

Éléments de réponse

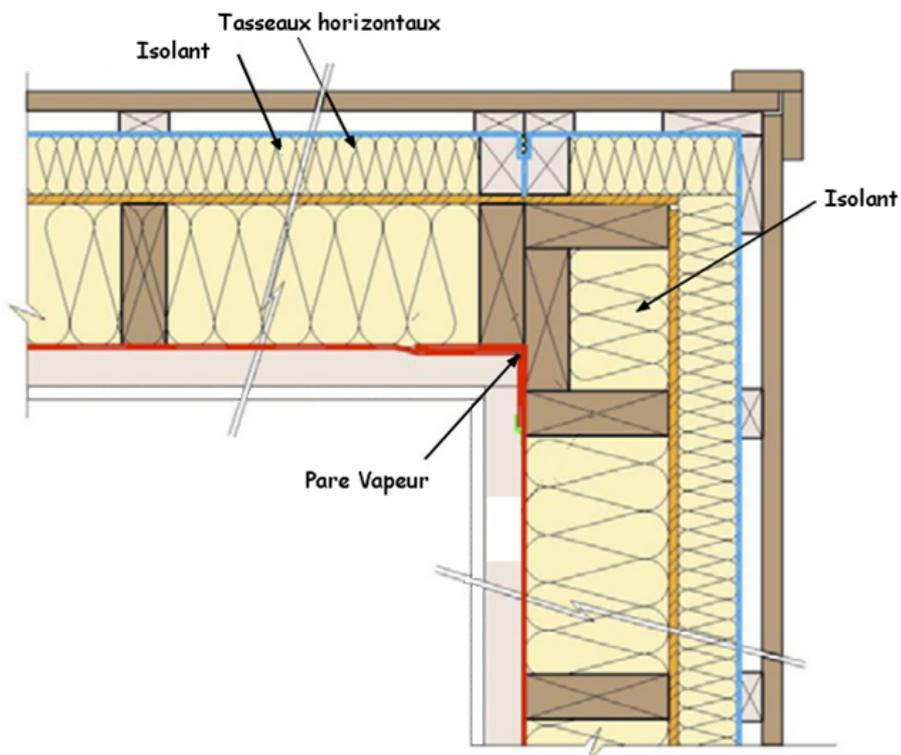
- Les montants et les lisses basses sont en épicéa aboutés de classe d'emploi 2. Toutes les coupes devront faire l'objet d'une protection soignée par badigeonnage d'un produit fongicide et insecticide.
- Les lisses d'implantation pourront être en Douglas ou en Mélèze purgé d'aubier bois de classe d'emploi 3. Les lisses d'implantation seront posées sur une bande d'arase afin de supprimer les éventuelles remontées d'eau de la longrine par capillarité.

Dessins

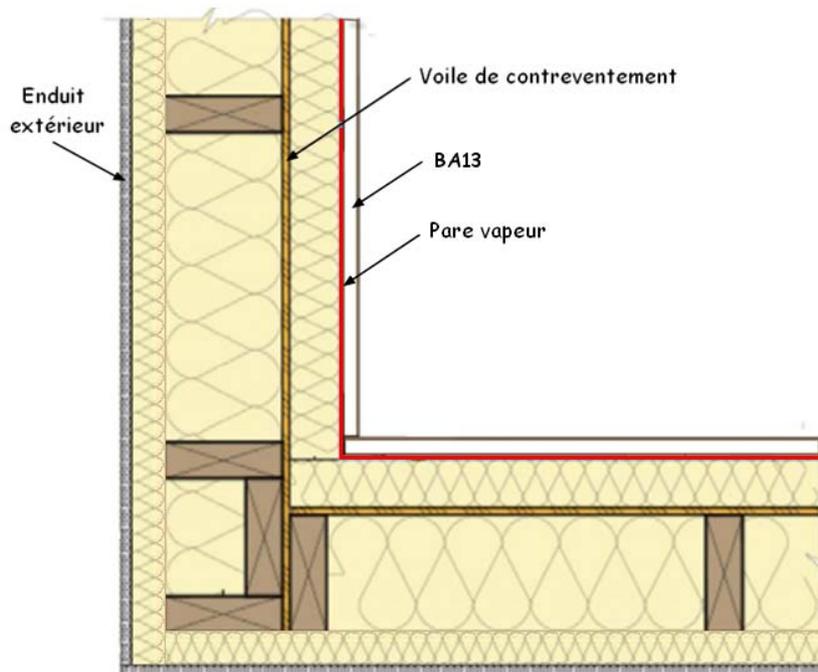


Etude de la liaison d'angle

Murs ossature bois à contreventement extérieur



Murs ossature bois à contreventement intérieur



Partie 3 - Etude thermique

Vérification du coefficient de transmission thermique de la fenêtre

Menuiserie totale

Largeur 0.88
hauteur 2.36

Allège vitrée fixe

Largeur 0.88
hauteur 0.50

Imposte vitrée

Largeur 0.88
hauteur 0.36

Châssis ouvrant à la française

Largeur 0.90
hauteur 1.50

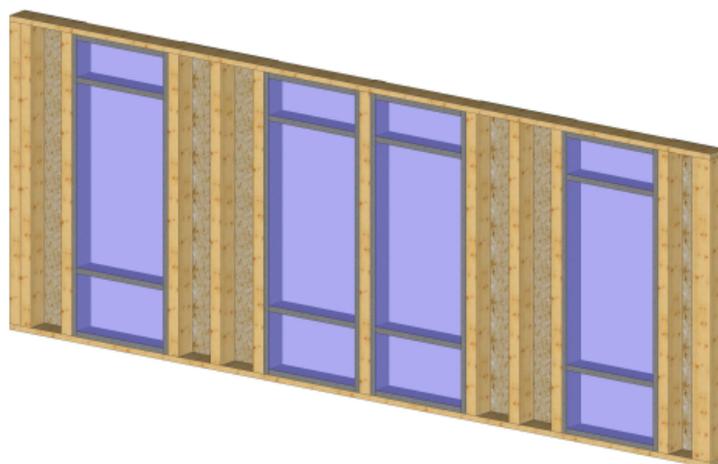
Surface menuiserie	2.0768	m ²
Surface cadre	0.392	m ²
Surface vitrage	1.6848	m ²

Périmètre imposte	2.13	m
Périmètre châssis	4.01	m
Périmètre allège	2.41	m
Périmètre menuiserie	8.55	m

U _g	1.2	W/m ² .K
U _f	1.5	W/m ² .K
Ψ _g	0.049	W/m.K

$U_w = [(U_g \times \text{surface du vitrage}) + (U_f \times \text{surface du cadre}) + (\Psi_g \times \text{périmètre du vitrage})] / \text{surface totale de la fenêtre.}$

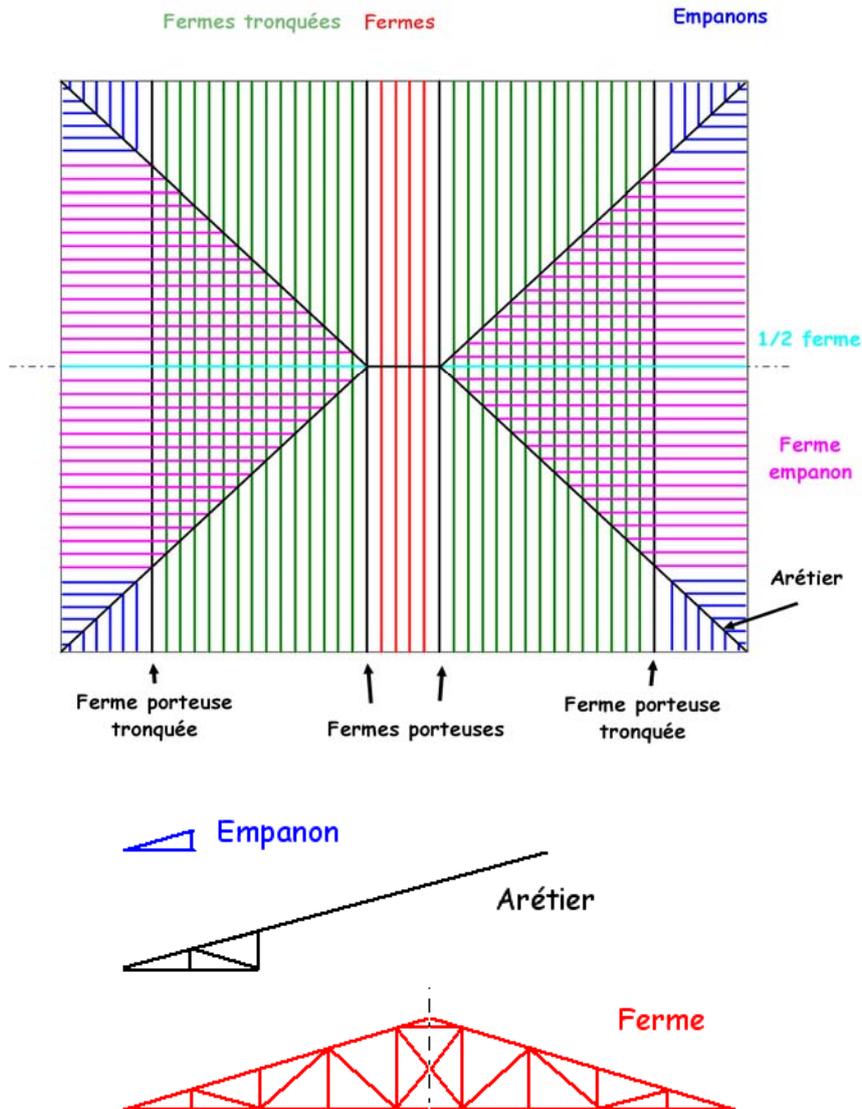
U_w = 1.458 W/m².K



Calcul thermique d'une paroi de l'alcôve.

Ecole Crolle	Surface	%	épaisseur bois/ouate	épaisseur fibre	épaisseur sur isolation intérieure	λ en W/m.K	Montant bois	Lattage bois	Panneaux bois	Sur isolation intérieure	Ouate de cellulose	Total	R en m ² .K/W	Up
							λ en W/m.K							
							0.12	0.1	0.043	0.038	0.039			
Surface montants	3.15	19.68%	0.175	0.06	0.06	1.46						1.46	0.29	
Surface lisses	0.5832	3.64%	0.175	0.06	0.06	1.46						1.46	0.05	
Surface fenêtres	9.00	56.23%										0.50	0.28	
Surface isolants	3.2732	20.45%	0.175	0.06	0.06						4.49	4.49	0.92	
Surface isolant intérieur	7.01	43.77%			0.06					1.58		1.58	0.69	
Surface panneaux fibre bois	7.0056	43.77%		0.06					1.40			1.40	0.61	
OSB 12	7.01	43.77%			0.012	0.17						0.07	0.03	
Rse													0.06	
Rsi													0.11	
BA13	7.0056	43.77%			0.013	0.25						0.05	0.02	
Surface mur	16.0	100.00%										Rt=	3.06	
												Up=	0.33	

Partie 4 - Etude de la toiture du bâtiment principal
Constitution du plan de charpente



Stabilité de toiture

- **Lisses filantes sur entrails** (L.F.E) elles sont fixées sur les entrails le plus près possible des nœuds. Leur fonction est de maintenir l'espacement des fermettes et d'éviter les déformations transversales (indiquées en jaune).
- **Entretoises entre les entrails** (ETR) : la fonction est la même que les lisses filantes mais en plus elles assurent le déversement des entrails en cas de charges importantes, par exemple : plafond lourd ou plancher (indiquées en jaune).
- **Lisses filantes sous arbalétrier** (L.F.A) elles sont fixées sous les arbalétriers ou sur les fiches, le plus près possible des nœuds, elles maintiennent le parallélisme des arbalétriers (indiquées en vert).
- **Contreventements** (CVT) : ce sont des diagonales fixées sur les fiches ou potelets à 45° environ et reliant les lisses filantes des arbalétriers avec les lisses filantes des entrails. Ils maintiennent l'aplomb des fermes sous l'effet du vent, répartissant les efforts sur plusieurs fermes (indiqués en bleu).
- **Anti flambement sous arbalétriers** (AFA) : ils sont fixés sous les arbalétriers dans le plan de la toiture. Avec un angle de 45° environ, ils relient le faitage aux chaînages. Ce sont des pièces prioritaires car elles empêchent le flambement des arbalétriers (déformation en S de la toiture) et stabilisent les pignons (indiqués en rouge).
- **Dispositif Anti flambement sur fiches** (D.A.F) : certaines fiches compressées sont très minces par rapport à la longueur. Il est donc nécessaire de les empêcher de flamber en clouant un ou deux filants au milieu qui seront calés aux extrémités sur les pignons (indiqués en rouge).

Structure de la stabilité

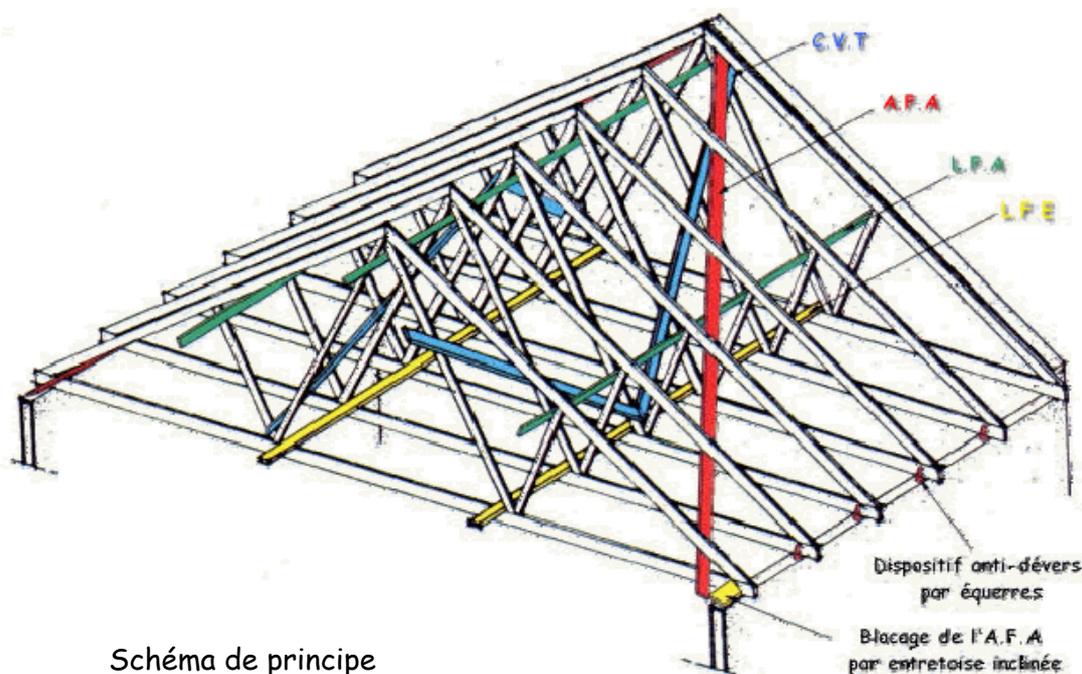


Schéma de principe

Partie 5 - Etude des poutres en arc de la salle polyvalente

Essences de bois

- **Le bois lamellé collé (BLC)** est le procédé le plus utilisé dans la construction bois. C'est une technique dérivée du sciage, qui consiste en un aboutage de grande longueur de lamelles de bois ayant en général des caractéristiques mécaniques, hygrométriques et une densité très proches. Le bois lamellé-collé peut atteindre des portées très importantes, contrairement au bois massif dont les portées sont limitées à la hauteur de l'arbre. Les essences les plus utilisées sont le Douglas, l'Epicéa, le Sapin, le Mélèze et le Pin. Le BLC permet de réaliser des poutres cintrées, des poutres à inertie variables ou à plusieurs têtes.
- **Le bois massif reconstitué (BMR)** est un bois de structure, de deux à cinq lamelles de bois, de fortes épaisseurs (45 à 80 mm de retombée) et de sections importantes. Le BMR est obtenu par collage des lamelles de bois entre elles. Les lamelles utilisées sont le plus souvent constituées de

Sapin, d'Épicéa, de Pin Sylvestre, de Douglas, de Mélèze. Les sections maximales sont de 260 x 320 mm.

Étapes de fabrication :

- réception et tri des bois ;
- séchage ou stabilisation en humidité ;
- purge des lamelles ;
- aboutage si nécessaire et mise à longueur ;
- rabotage ;
- encollage des lames ;
- pression et stabilisation sur banc ;
- rabotage pour mise à section finale ;
- finition /préservation.

Ancrage

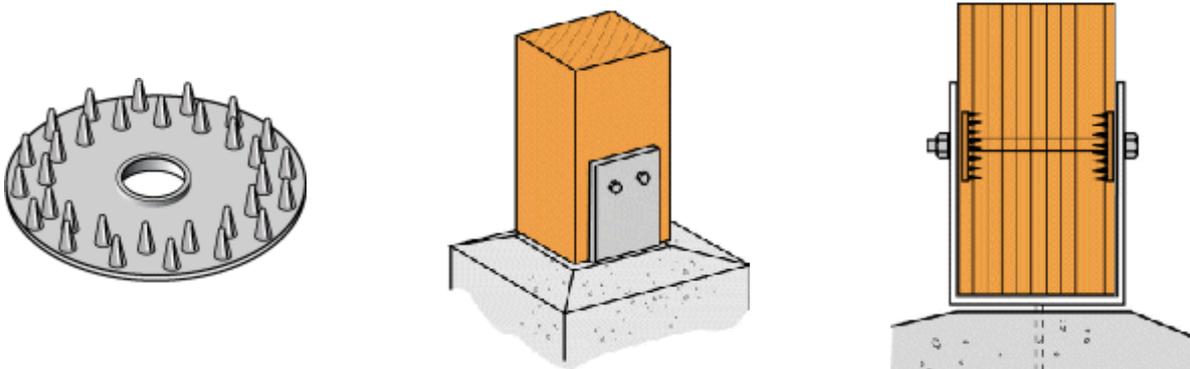
La ferrure sera réalisée en mécano soudé. Elle sera d'un seul tenant mais composée de trois parties distinctes :

- une partie première partie pour le scellement dans le sol ;
- une deuxième partie composée d'une platine horizontale pour le niveau et d'une platine d'appui dégagée du sol pour éviter les remontés d'eau par capillarité dans le bois ;
- une troisième partie constituée d'une pince pour fixer la poutre.

Le matériau de la ferrure sera de l'acier de type S235 ce qui correspond à un usage général particulièrement dans la construction.

Pour renforcer les trous de fixation de la poutre sur la ferrure on utilisera des crampons logés dans des chapelles. Les crampons permettent une charge admissible multipliée par 10.

Le porte à faux de la poutre sera aussi repris par le mur.



Réalisation d'une poutre en bois lamellé collé homogène certifiée Acerbois Glulam

- 1 – Séchage et stabilisation en humidité
- 2 - Dépilage
- 2 – Triage et purge de lamelle
- 3 - Entourage et aboutage
- 4 - Corroyage et empilage
- 5 - Encollage
- 6 - Assemblage
- 7 - Serrage
- 8 - Séchage
- 9 – Rabotage
- 10 - Finition / Renforts/ Préservation.

Fabrication

La réponse attendue était l'établissement d'un contrat de phase faisant apparaître la mise en position, le maintien en position d'une pièce prismatique, les outils utilisés, les cotes de fabrication à respecter, les opérations prévues et les vitesses de coupe et d'avance.

Certification

Les caractéristiques certifiées sont :

- la classe de résistance (GL) selon la norme EN 386 « Bois lamellé collé – Exigences de performances – Prescription minimales de fabrication » et la norme EN 1194 « Classes de Résistance et valeurs caractéristiques » ;
- la classe d'utilisation (1 ; 2 ; 3 ; 4) selon la norme EN 350 ;
- l'emploi d'un produit de préservation à vocation anti-termite (T) ;
- le type d'adhésif (I ou II) selon les normes EN 301 et EN 302 ;
- l'utilisation d'approvisionnements « bois » provenant de forêts gérées durablement (FC).

Deux essais sont réalisés régulièrement.

L'essai de flexion des aboutages avec des éprouvettes de flexion prélevées avec une cadence de 1 tous les 2 000 mètres linéaires et qui seront testées après 72 heures minimum de séchage. C'est un essai 4 points qui consiste à charger progressivement l'éprouvette jusqu'à la rupture afin de déterminer la contrainte et le type de rupture.

L'essai de délamination destiné à contrôler la qualité des plans de collage des poutres fabriquées après vieillissement. Une section transversale d'une poutre est prélevée tous les 20 m³ de fabrication.

Partie Agencement

1- Étude des liaisons du second œuvre

a- Liaisons plafond/cloison de doublage

Partie haute assurer le compartimentage du bâtiment au feu par les matériaux et les techniques de mise en œuvre, ainsi que le système de jonction avec le plafond.

b- Liaison sol/cloison de doublage

Partie basse assurer l'étanchéité à l'air et à l'humidité. Intégration de la cloison dans le complexe du sol (éléments rapportés sur la dalle).

c- Liaison porte/mur de refend

Assurer la fixation, l'étanchéité à l'air et l'esthétique des liaisons.

d- Classement du revêtement de sol

Classement UPEC

U - usure à la marche

P - poinçonnement

E - comportement à l'eau et à l'humidité

C – tenue aux substances physico-chimiques

Pour :

U les indices : 2 ; 2s ; 3 ; 3s ; 4

P les indices : 2 ; 3 ; 4 ; 4s

E les indices : 1 ; 2 ; 3

C les indices : 0 ; 1 ; 2 ; 3

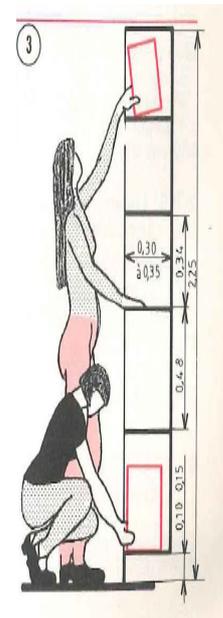
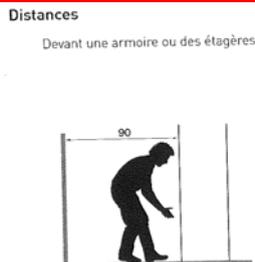
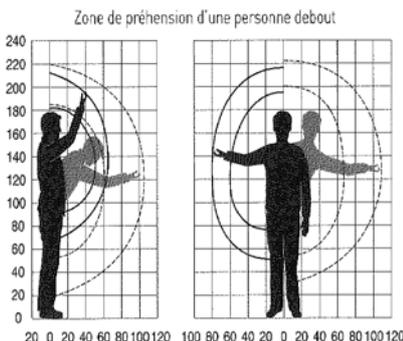
Exigence pour les locaux d'enseignement

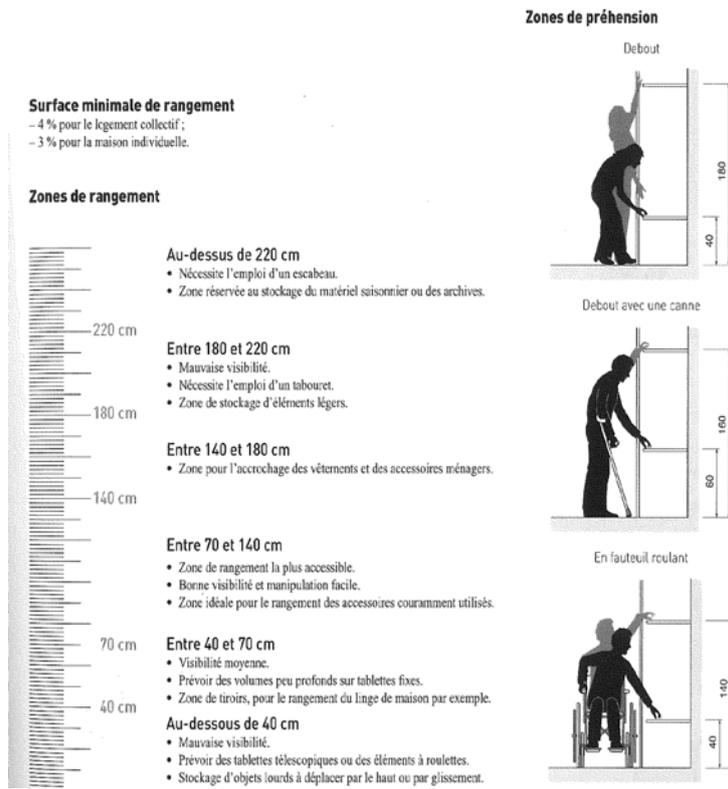
Locaux	Classement
Circulation et dégagement en R de CH.	U₄ P₂ E₂ C₀
Hall d'entrée, escaliers, aire d'accueil et de détente	U₄ P₃ E₂ C₁
Classe, salle de repos et d'exercice accès extérieur	U₄ P₃ E₂ C₀
Classe sans accès extérieur	U₃ P₃ E₂ C₀
Salle de documentation, bibliothèque	U₃ P₃ E₁ C₀
Salle d'informatique, bureautique	U₃ P₃ E₁ C₀
Laboratoire de physique	U_{3s} P₃ E₂ C₁
Laboratoire de chimie et activités analogues	U_{3s} P₃ E₂ C₁

2- Étude et conception du meuble à partitions

a- Concevoir le meuble

- Concept général
- Organisation des diverses parties
- **Ergonomie des divers rangements**





7-9. Les meubles de rangement.

7-9-1. Armoire : meuble fermé par des portes ou rideaux aménagé au moyen de tablettes, séparations, etc.

Rangements bas et hauts : ensembles constitués par la juxtaposition et/ou la superposition de volumes variables. Ils sont en général destinés à recevoir des formats normalisés.

Longueurs (mm) tolérance + ⁰ / ₅	600-800-1 000-1 200-1 600-1 800
Hauteurs	peuvent recevoir de 2 à 6 rangs (*) de dossiers de classement horizontal A4
Profondeurs utiles (indépendantes du mode de fermeture)	(380 ± 5) mm pour format A4 (500 ± 10) mm pour format listage
* 1 rang = 1 hauteur de dossier suspendu.	

7-9-2. Rangements suspendus : ensemble appartenant à la catégorie définie ci-dessus dont les éléments sont accrochés à une cloison.

Largeurs (mm) tolérance + ⁰ / ₅	800-1 200-1 600
Hauteur utile	(335 ± 5) mm
Profondeurs utiles	(300 ± 5) mm (380 ± 5) mm

9. BIBLIOTHÈQUES.

9-1. Rayonnages pour ouvrages usuels (à la disposition immédiate du lecteur) (fig. 3).

- hauteur maximum : 2,25 m
- profondeur : 0,30 m (casiers muraux)
- longueur des tablettes, maximum : 1 m
- tablettes réglables tous les : 0,02 m
- tablette basse à : 0,15 m du sol.

9-2. Rayonnages pour ouvrages de référence (dictionnaires, encyclopédies, annuaires, etc.) (fig. 2).

- hauteur partie avant : 1,15 m
- hauteur partie arrière : 1,25 m
- hauteur entre tablettes : 0,45 m
- profondeur des tablettes : 0,30 m
- longueur des tablettes, maximum : 1 m.

- b- Mise en œuvre du bandeau haut et de la plinthe système de fixations invisibles et chronologie de montage. Définition du système de fixation de l'ensemble-portes.
- c- Tableau des différents panneaux composition, fabrication et utilisations ainsi que les avantages et inconvénients.

Commentaires

L'épreuve «étude d'un système et/ou d'un processus technique » était divisée en deux thèmes d'étude.

Le premier thème orienté sur le constructif bois comportait 5 parties qui faisaient appel à des notions variées :

- planification du travail ;
- détail des liaisons de murs à contreventement intérieur et extérieur ;
- étude thermique d'une menuiserie et d'une paroi ;
- étude d'une charpente industrielle ;
- étude de la fabrication d'une poutre en bois lamellé collé.

Le deuxième thème de l'étude était orienté sur l'agencement et comportait 2 parties :

- Etude du second œuvre
- Conception du meuble à partitions

Le thème du constructif bois a été abordé par la plupart des candidats. Par contre le thème de l'agencement a été très peu traité par la très grande majorité des candidats.

- **Thème du constructif bois**

La partie planification a été traitée à peu près entièrement par la majorité des candidats. Il est à remarquer que très peu de candidats font la différence entre un diagramme potentiel tâche et un réseau PERT.

L'étude du détail des liaisons des murs ossature bois faisait appel à des notions de dessin industriel. La grande majorité des candidats ne maîtrise pas les règles du dessin industriel.

L'étude thermique devient essentielle avec la nouvelle réglementation thermique RT2012, mais elle semble inconnue pour la majorité des candidats. L'étude thermique n'a pratiquement pas été abordée. Très peu de candidats ont mené avec succès le calcul de résistance thermique de la menuiserie ou de la paroi.

L'étude de la toiture industrielle du bâtiment principal n'a pas donné lieu à des résultats probants. Beaucoup de candidats ne font aucune différence entre une charpente industrielle et une charpente traditionnelle. La terminologie des charpentes semble inconnue.

L'étude des poutres en BLC de la salle polyvalente nécessitait des connaissances du matériau bois, des notions de processus de fabrication du bois lamellé collé et des notions d'usinage. Compte tenu des champs balayés par ces questions la plupart des candidats ont pu répondre à une partie des questions. Mais peu de candidats possèdent des connaissances sur ce processus de fabrication et sur ses techniques d'usinage. On retrouve dans cette question le même problème de dessin évoqué précédemment. Les notions de gamme de fabrication et de contrat de phase semblent inconnues de la plupart des candidats.

- **Agencement**

Étude des liaisons du second œuvre.

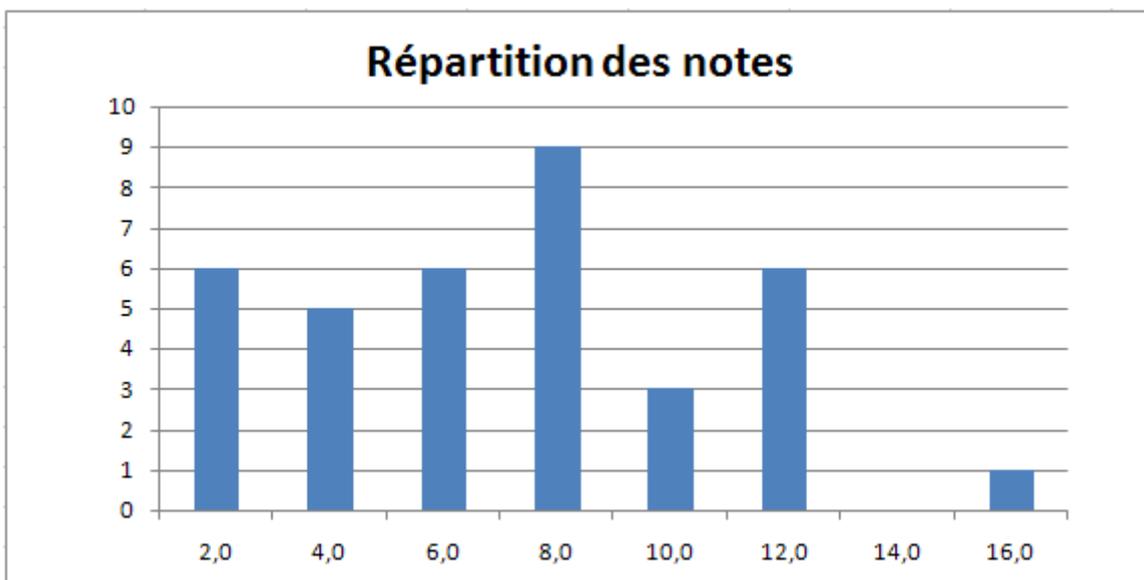
Celles-ci n'ont été traitées que par une minorité de candidats maîtrisant mal les principes du croquis proportionné et coté ainsi que les liens avec les DTU inhérents à la mise en œuvre de ces éléments.

Le classement UPEC pour les revêtements de sol leurs est totalement inconnu.

Étude du meuble à partitions.

Le concept et l'analyse ergonomique n'ont pas été regardés par les candidats. Pour la représentation, les techniques du dessin industriel ne sont pas maîtrisées. Les croquis de mise en œuvre des portes et du bandeau haut ainsi que la plinthe n'a pas été traité par les candidats.

Les méconnaissances d'un nombre important de dérivés du bois ne permettent pas aux candidats de définir les avantages et les inconvénients dans les différentes possibilités de mises en œuvre.



PRÉSENTATION D'UNE SÉQUENCE DE FORMATION PORTANT SUR LES PROGRAMMES DU LYCÉE PROFESSIONNEL

Durée : 6 heures

Coefficient : 3

DÉFINITION DE L'ÉPREUVE

L'épreuve a pour but d'évaluer, dans l'option choisie, l'aptitude du candidat à concevoir et à organiser une séquence de formation reposant sur la maîtrise de savoir-faire professionnels, en fonction d'un objectif pédagogique imposé et d'un niveau de classe donné.

Elle prend appui sur les investigations et les analyses effectuées au préalable par le candidat au cours de travaux pratiques relatifs à un système technique ou à un processus. La séquence de formation s'inscrit dans les programmes de lycée professionnel dans la discipline considérée.

Le candidat est amené au cours de sa présentation orale à :

- expliciter la démarche méthodologique ;
- mettre en évidence les informations, données et résultats issus des investigations conduites au cours des travaux pratiques qui lui ont permis de construire sa séquence de formation ;
- décrire la séquence de formation qu'il a élaborée ;
- présenter de manière détaillée une des séances de formation constitutives de la séquence.

Au cours de l'entretien avec le jury, le candidat est conduit plus particulièrement à préciser certains points de sa présentation ainsi qu'à expliquer et justifier les choix de nature didactique et pédagogique qu'il a opérés dans la construction de la séquence de formation présentée.

ORGANISATION TEMPORELLE DE L'ÉPREUVE

Afin de répondre à l'objectif de la séquence pédagogique de formation qui vous est précisée, vous devez conduire des activités sur machines traditionnelles, à commande numérique et matériels électroportatifs, de pose en situation de chantier.

1 - Activités pratiques (AP) - durée 4 heures

Lieu : Atelier

- Lecture du dossier technique permettant de s'approprier le support de l'étude, de s'approprier la problématique des AP, de communiquer **25 minutes** :
 - lecture (20 minutes) ;
 - entretien avec le jury (5 minutes).
- Activités pratiques : **2 heures 45 sur trois postes (FAO, réalisation, pose).**
- Analyses préalables à la conception de la séquence pédagogique, temps banalisé de **50 minutes.**

2 - Exploitation pédagogique des travaux pratiques - durée 2 heures

Préparation de l'exposé et installation pour l'exposé d'une durée **d'une heure en salle de préparation** consacrée à la formalisation **sous forme numérique** de l'exposé de la séquence pédagogique de formation.

Moyens mis à disposition :

- un poste informatique équipé d'une suite bureautique ;
- la clé USB contenant le dossier technique de l'épreuve, les référentiels des programmes du baccalauréat professionnel « Technicien Menuisier Agenceur », « Technicien de Fabrication Bois et Matériaux Associés » et « Technicien Constructeur Bois ».

Exposé devant un jury et entretien d'une **durée d'une heure** consacrée à la présentation pendant 30 minutes devant un jury de la séquence pédagogique de formation suivie d'un entretien de 30 minutes.

Moyens mis à disposition :

- un poste informatique équipé d'une suite bureautique ;
- un vidéo projecteur ;
- un tableau blanc et/ou noir.

Indicateurs d'évaluation de la séquence pédagogique.

▪ *Pertinence de l'exploitation pédagogique*

- Respect du contrat pédagogique (référence au TP, niveau période, contenus...)
- Adéquation de l'objectif de formation et des savoirs nouveaux visés
- Pertinence des pré-requis
- Pertinence du scénario d'apprentissage
- Qualité de la synthèse

▪ *Qualité de la communication*

- Structure, rigueur, clarté de l'exposé
- Précision et rigueur du vocabulaire technique
- Aptitude du candidat à communiquer avec le jury

▪ *Entretien avec le jury*

- Réactivité aux questions posées
- Justesse de l'analyse

COMMENTAIRES DES MEMBRES DU JURY

1 - Activités pratiques

Les candidats connaissent dès le début de l'épreuve l'objectif pédagogique, le niveau de classe imposé ainsi que le TP à partir duquel ils vont concevoir et organiser une séquence de formation.

Les travaux pratiques permettent principalement aux candidats de se mettre en situation pour préparer leur séquence pédagogique. La plupart des candidats ont saisi l'objectif des activités pratiques.

Les candidats exploitent les travaux pratiques, et réalisent des investigations et des analyses nécessaires à la construction de la séquence de formation.

Les thèmes abordés lors des activités pratiques sont en relation avec les principaux baccalauréats professionnels de la filière bois : technicien constructeur bois, technicien fabricant bois et matériaux associés et technicien menuisier agenceur. En conséquence, les savoir-faire professionnels mis en œuvre par les candidats sont facilement identifiables.

Un tiers des candidats a une connaissance très superficielle des référentiels de formation.

D'un point de vue général de nombreux candidats ont des profils de menuisiers et n'ont pas ou peu de notions de construction bois. Il faut rappeler que le PLP externe donne accès à tout type de poste dans le domaine des métiers du bois (menuisier, charpentier, constructeur bois, agenceur...)

L'analyse du sujet et de la problématique n'est pas assimilée pour 50 % des candidats qui ont du mal à gérer leur temps à travers les activités.

Trois types d'activités pratiques sont proposés :

- TP FAO (préparation et usinage) ;
- TP fabrication ;
- TP pose et levage.

TP FAO (préparation et usinage)

Ce TP pose des problèmes : 75% des candidats ne connaissent pas et n'ont jamais utilisé de centre d'usinage et 90% n'ont jamais utilisé de logiciel de FAO.

Pour 70% des candidats on constate une méconnaissance des outils et des paramètres de coupe (lois d'usinage) et peu d'analyse liée aux situations d'usinages. Ces candidats n'arrivent pas à mettre en situation la machine.

Les connaissances purement technologiques ne sont pas assez maîtrisées, la chaîne numérique n'est pas connue de la plupart des candidats.

TP fabrication

50 % des candidats ne savent pas lire un plan comportant des usinages de pièces présentant des angles, ce qui entraîne une non-conformité des pièces.

L'orientation des bois n'est pas prise en compte en fonction de la pièce mise en œuvre.

31 % des candidats ne savent pas utiliser de machines portatives. Les machines traditionnelles fixes posent parfois des problèmes de réglages pour les non initiés.

50% des candidats n'ont pas eu le temps de tailler les pièces demandées.

Les connaissances technologiques liées aux matériaux ne sont maîtrisées que dans 50% des cas.

40% des candidats ne respectent pas les règles de sécurité d'ergonomie et d'organisation du poste de travail.

Pour 80% des candidats la méthodologie employée et la chronologie mise en œuvre sont mauvaises dans les phases de préparation et d'usinage.

Pour 61% des candidats le contrôle de la conformité des pièces n'est pas effectué ; 63% des pièces ne sont pas conformes aux plans ; 56 % des candidats ne terminent pas leurs pièces.

TP pose et levage

Les méthodes et moyen de levage sont maîtrisés pour 10 % des candidats, il est à noter que 43% des candidats n'ont pas eu le temps de poser leur pièces. Le jury constate également une mauvaise interprétation des plans, 56 % des pièces posées sont non conformes au plan. Sur ce TP la sécurité est respectée dans la plupart des cas.

L'utilisation des matériels de pose n'est pas maîtrisée.

Critères d'évaluation

- CFAO et usinage sur centre d'usinage.
- Processus de fabrication et raisonnement.
- Autonomie dans la mise en œuvre des matériels fixes et portatifs.
- Connaissances techniques et scientifiques.
- Sécurité.

Le jury recommande aux futurs candidats de parfaire leurs connaissances sur :

- les centres d'usinage et la FAO ;
- la lecture et la compréhension de plans ;
- l'utilisation des machines portatives et stationnaires ;
- les fondamentaux techniques et scientifiques des matériaux ;
- la sécurité et les moyens associés à mettre en œuvre dans les métiers du bois.

2 - Exploitation pédagogique des travaux pratiques

De façon générale, comme l'année passée pratiquement aucun candidat n'exploite le temps d'exposé imparti. La durée varie de 5 à 15 minutes. Il est donc rappelé l'importance d'exploiter les 30 minutes de présentation afin d'être le plus précis possible sur les modalités de conception et d'organisation de séquence.

Les candidats ont pris connaissance dans le sujet des points à présenter au jury.

Peu de candidats suivent le questionnement proposé, c'est -à-dire :

- *expliciter la démarche méthodologique ;*
- *mettre en évidence les informations, données et résultats issus des investigations conduites au cours des travaux pratiques qui lui ont permis de construire sa séquence de formation ;*
- *décrire la séquence de formation qu'il a élaborée ;*
- *présenter de manière détaillée une des séances de formation constitutive de la séquence.*

A plusieurs reprises, les candidats ont présenté des activités sans lien avec l'objectif pédagogique visé du sujet. Il est rappelé que l'exploitation pédagogique doit permettre, au travers des tâches proposées, la mobilisation de la (ou des) compétence(s) ciblée(s) dans l'énoncé du sujet.

Les temps alloués aux activités sont très souvent sous-évalués, et la coordination entre les temps de cours classe entière et les activités de groupe est trop souvent ignorée, mettant en évidence une méconnaissance de ce qu'est une séquence.

Par ailleurs, les présentations sont peu structurées, et n'exploitent que très rarement les matériels et supports utilisés dans les activités pratiques qui précèdent l'exposé.

Le jury apprécierait une présentation structurée mettant plusieurs points en évidence.

L'organisation :

- la situation d'apprentissage (TP, TD, Cours...) ;
- les compétences à atteindre, savoirs associés et objectifs visés ;
- la classe concernée (classe de TMA ou TFBMA ou TCB) ;

- le nombre d'apprenants (une classe de N d'apprenants partagée en N groupes de x personnes) ;
- les démarches pédagogiques, la nature des activités, les matériels «supports pratiques, informatiques ou maquettes... », la durée de chaque phase d'apprentissage.

Le contenu :

- les pré-requis nécessaires à la séance, c'est-à-dire ce que l'élève doit connaître pour aborder cette nouvelle partie du programme ;
- les contenus de formation, les nouvelles connaissances abordées, ce que l'élève doit apprendre lors de la séance ;
- les documents transmis aux élèves pour mener à bien les activités proposées ;
- la synthèse de la séance avec les éléments, les savoirs et points clés essentiels à retenir.

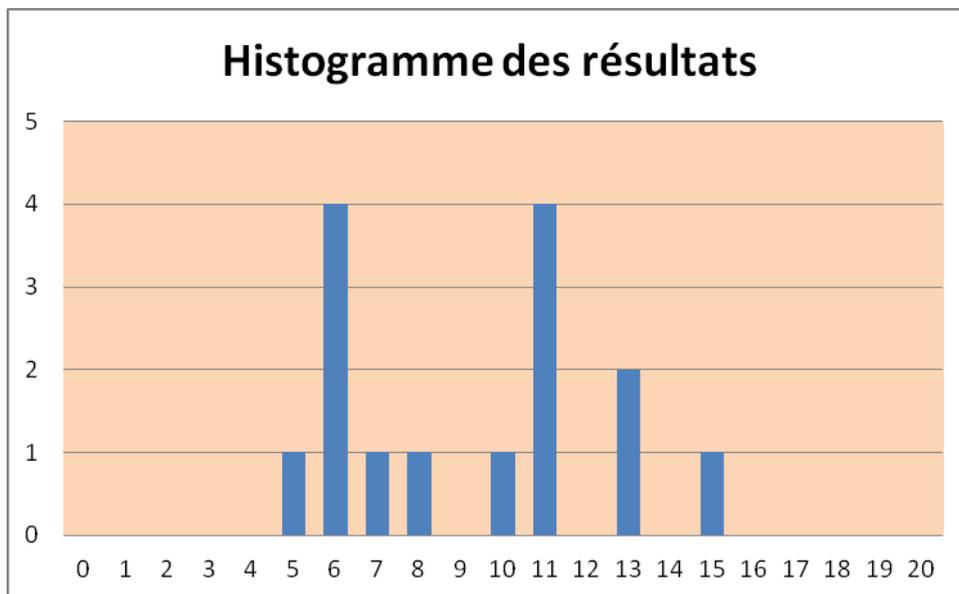
L'évaluation :

- quelle méthode d'évaluation ?
- que demande-t-on aux apprenants ?

Remarque générale

Les candidats font trop souvent référence à leur vécu professionnel (SEGPA, technologie collège...) et ne se placent pas dans la situation imposée.

Le concours du CAPLP permet de recruter des candidats pouvant exercer principalement en classe de baccalauréat professionnel, il est donc important qu'ils en connaissent les différents contenus.



Moyenne de l'épreuve : 9,5

Écart type : 3,2

ÉPREUVE SUR DOSSIER

Durée: 1 heure 30

Coefficient : 3

DÉFINITION DE L'ÉPREUVE

L'épreuve sur dossier comporte deux parties. 14 points sont attribués à la première partie et 6 points à la seconde.

Première partie

Soutenance devant le jury d'un dossier réalisé par le candidat dans l'un des domaines de la spécialité préparée, suivie d'un entretien avec le jury. La présentation n'excède pas vingt minutes ; l'entretien avec le jury a une durée de vingt minutes.

L'épreuve permet d'apprécier l'authenticité et l'actualité du problème choisi par le candidat, sa capacité à en faire une présentation construite et claire, à mettre en évidence les questionnements qu'il suscite et à en dégager les points remarquables et caractéristiques de la discipline. Elle permet également au candidat de mettre en valeur la qualité de son dossier et l'exploitation pédagogique qu'il peut en faire dans le cadre d'un enseignement.

Le dossier est relatif à une production destinée à être fabriquée en petite, moyenne ou grande série ou en pièce unique. Il s'appuie sur une situation rencontrée en milieu professionnel et résultant d'une recherche personnelle. Son contenu est susceptible d'être utilisé pour une application pédagogique en lycée professionnel. En utilisant les moyens courants de communication (vidéoprojecteur et informatique associée disponibles sur le lieu du concours), le candidat présente le support d'étude, ainsi que les investigations conduites qui pourraient, selon lui, donner lieu à des exploitations pertinentes en lycée professionnel.

Lors de la présentation, le candidat justifiera le choix du support d'étude et les investigations conduites.

Les dossiers doivent être déposés au secrétariat du jury cinq jours francs au moins avant le début des épreuves d'admission.

Les critères d'appréciation

Les critères retenus par le jury sont les suivants :

- l'authenticité et la modernité du support présenté ;
- la clarté de la présentation technique du support (besoin, solutions, performances, etc.) ;
- la qualité des éléments techniques et scientifiques exposés ;
- la pertinence dans la justification des solutions proposées par rapport au besoin ou au problème technique posé ;
- la pertinence des exploitations pédagogiques choisies par rapport au support ;
- l'adéquation avec le niveau choisi et les programmes officiels ;
- l'identification des connaissances nouvelles que pourront acquérir les élèves ;
- la qualité de l'argumentation développée en réponse aux questions du jury ;
- la qualité de l'expression et de la communication.

Seconde partie

L'interrogation porte sur la compétence « Agir en fonctionnaire de l'Etat et de façon éthique et responsable » (présentation : dix minutes ; entretien avec le jury : dix minutes.)

Le candidat répond pendant dix minutes à une question, à partir d'un document qui lui a été remis au début de l'épreuve, question pour laquelle il a préparé les éléments de réponse durant le temps de préparation de l'épreuve. La question et le document portent sur les thématiques regroupées autour des connaissances, des capacités et des attitudes définies, pour la compétence désignée ci-dessus, dans le point 3 « Les compétences professionnelles des maîtres » de l'annexe de l'arrêté du 19 décembre 2006 (abrogé par l'arrêté « Définition des compétences à acquérir par les professeurs, documentalistes et conseillers principaux d'éducation pour l'exercice de leur métier » du 12-5-2010 - J.O. du 18-7-2010).

L'exposé se poursuit par un entretien avec le jury pendant dix minutes.

Les critères d'appréciation retenus par le jury sont les suivants :

- la prise en compte et la compréhension du problème posé ;
- l'identification des causes, des facteurs et des responsabilités ;
- la pertinence des solutions proposées (réponse à la question) ;
- l'argumentation et le référencement aux textes réglementaires ;
- la réactivité face aux questions du jury ;
- la qualité de la communication.

COMMENTAIRES DES MEMBRES DU JURY

Le dossier doit être clairement identifié (nom et prénom du candidat, titre de l'étude) et bien structuré (sommaire, introduction, ..., conclusion, bibliographie, annexes, pagination). L'expression écrite doit être maîtrisée et la présentation graphique de qualité (figures propres, plans et schémas lisibles).

Le dossier comporte deux parties principales, une étude technique d'un ouvrage et son exploitation pédagogique envisagée.

1. L'étude technique

Elle comprend au moins :

- la présentation du produit retenu comme support, avec notamment, le cahier des charges associé et les documents techniques élaborés ou rassemblés ;
- la définition des problèmes techniques que le candidat a identifiés et les objectifs associés ;
- les développements scientifiques et technologiques associés à chaque problème technique et les résultats qui en découlent.

Ce dernier point constitue le cœur du dossier technique. Il importe d'y poser les vrais problèmes techniques et de proposer des conclusions pertinentes dans le domaine du génie industriel bois. Le niveau auquel doivent se situer les développements est au moins celui du programme du concours (voir § « Rappel du texte officiel de définition de l'épreuve »). Le candidat doit apporter toutes les informations utiles permettant de distinguer les développements qui relèvent de sa contribution personnelle de ceux qui ont été établis par une source extérieure, notamment ceux réalisés par l'entreprise qui a conçu le l'ouvrage.

Observation du jury

L'absence de problématiques techniques réelles est souvent constatée. En effet les situations professionnelles et les supports (ouvrages, activités...) sont, pour certains, artificiels. La définition des ouvrages manque de rigueur (non respect des conventions de représentation, cotation redondante, tolérances erronées ou absentes).

Des candidats traitent de contenus où l'apport scientifique et technologique est très succinct sans apporter de réelles solutions aux problèmes posés quand ils existent. Les thématiques choisies se rapportent trop souvent à l'amélioration de processus de fabrication ou d'amélioration de produits, c'est à dire tout ce qui est amont de la réalisation effective en atelier. Peu de candidats traitent d'une mise en œuvre concrète et complète d'un ouvrage représentatif du domaine d'activité d'un baccalauréat professionnel. Plusieurs dossiers ont porté sur la thématique de l'ossature bois, le jury a pu constater que certains ne maîtrisaient pas les fonctions technologiques d'un bâtiment et les réglementations associées.

Il est important de rappeler que les titulaires des CAP et baccalauréats professionnels deviennent des techniciens qui interviennent aussi bien en fabrication à l'atelier, que sur chantier pour la pose et la mise en œuvre. Par conséquent les ouvrages choisis et les contenus développés par les candidats doivent porter sur ces deux domaines, et pas seulement sur la fabrication.

L'ensemble de ces constatations met en évidence, pour quelques candidats, un manque de connaissances scientifiques et technologiques, le jury a aussi décelé pour certains un manque de maîtrise des savoir-faire des spécialités du concours de la discipline génie industriel bois (scierie, charpente, construction bois menuiserie, agencement, production sérielle). Les évolutions réglementaires (Grenelle de l'environnement, réglementation thermique RT 2012, Eurocode 5...) et technologiques (matériaux, chaîne numérique...) sont mieux appréhendées.

Les normes, les règles en vigueur, les conventions propres à la filière bois sont très peu citées, voire respectées. De la même manière l'origine des sources des documents utilisés doit être clairement identifiée. La terminologie utilisée peut être aussi déficiente, il est indispensable d'employer le vocabulaire technique adéquat.

Pourtant, les compétences et contenus abordés doivent correspondre aux connaissances de base qu'un professeur le lycée professionnel doit maîtriser pour dispenser un enseignement aux classes de CAP et baccalauréat professionnel.

Le lien entre la partie technique et pédagogique est souvent ténu. Dans ces conditions, il était difficilement envisageable d'obtenir une certaine cohérence dans la démarche pédagogique.

Toutefois, le jury a pu expertiser quelques excellents dossiers présentés d'une manière construite et rigoureuse.

2. L'exploitation pédagogique

Elle est destinée à des élèves en formation du niveau IV ou du niveau V. Elle peut être constituée de :

- une étude de la potentialité pédagogique du support choisi (quelle tâches du RAP ? quelles compétences, quels savoirs, quels indicateurs d'évaluation ?) ;
- la trame d'une séquence d'enseignement construite pour atteindre un ou plusieurs objectifs d'apprentissage sous forme de compétences ;
- le développement d'une séance pédagogique – issue de la séquence choisie – s'appuyant sur le support technique retenu ;
- une fiche d'activités destinée aux élèves qui spécifie ce qu'attend le professeur ;
- des documents de synthèse pour les élèves, en nombre limité ;
- le dispositif d'évaluation mis en place pour la séance ou le cursus de formation.

Cette séance doit mettre en évidence les savoirs associés aux compétences visées qui seront abordés en phase de synthèse par exemple.

Le jury rappelle qu'une séance est l'unité d'enseignement la plus petite en durée et qu'une séquence est un agencement structuré de séances d'enseignement.

Observation du jury

De nombreux candidats ont eu de grandes difficultés à cibler les savoirs technologiques à développer pour une classe de baccalauréat professionnel. Certains ne possèdent même pas les concepts pédagogiques de base attendus pour ce type d'épreuve.

Les documents pédagogiques présentés (document de préparation professeur, fiche activités élèves) ne sont pas toujours maîtrisés. Les compétences liées à la rédaction et à l'opportunité d'utiliser de tels outils pédagogiques ne sont pas acquises et le jury a constaté un manque de cohérence dans leur exploitation.

L'évaluation des acquis est trop souvent succincte ou même parfois inexistante ou alors prenant appui sur une même activité sans transfert possible.

Les documents de synthèse qui doivent être fournis aux élèves au cours ou au terme de séance pédagogique sont très rarement cités.

Le travail d'équipe pluridisciplinaire est quasiment jamais abordé, pourtant des thèmes d'études exposés par des candidats rendent absolument nécessaire ce travail transversal sur des contenus d'enseignement qui intéressent des enseignants de disciplines différentes (exemple : isolation thermique, comportement et résistance des matériaux...).

En résumé la prise de connaissance de cette partie d'épreuve (rédaction et présentation d'un dossier technique et pédagogique) reste superficielle et les productions des candidats ne respectent pas toujours le travail demandé. La préparation de cette partie d'épreuve a donc été, pour certains, très insuffisante.

Le jury a accueilli défavorablement des dossiers qui auraient été réalisés à la hâte. Les candidats doivent commencer à préparer leur dossier longtemps avant le début du concours.

Attendre les résultats des épreuves d'admissibilité pour se lancer dans la rédaction d'un dossier est incompatible avec une réalisation de bonne qualité.

A contrario les membres du jury ont constaté que quelques candidats ont effectué des productions très intéressantes tant sur le plan technique que pédagogique. Ces candidats ont essayé de constituer un dossier avec méthodologie et en prenant appui sur un contenu technique suffisamment étayé en adéquation avec les exigences des référentiels de formations ciblés.

3. L'exposé et l'entretien avec le jury : observation du jury

L'exposé

De nombreux candidats se sont contentés d'une lecture de leur préparation. Ces exposés manquent parfois de structure, d'organisation et de conviction. Le temps imparti pour cette partie d'épreuve n'est pas toujours utilisé et rend, par ce biais, succincte la présentation du dossier.

La plupart des candidats ont utilisé de manière opportune un diaporama de qualité. Toutefois, pour quelques-uns, il sera nécessaire à veiller à la lisibilité des informations projetées et de numéroter les diapositives afin de faciliter les échanges avec le jury. Par ailleurs, il a été constaté, à quelques reprises, que des illustrations présentant des activités en atelier ne respectaient pas les conditions liées à la santé et la sécurité au travail. Dans ce domaine, un futur professeur doit être irréprochable et s'informer auprès d'instances institutionnelles (INRS, CARSAT) des dispositions relatives à la prévention des risques professionnels qui doivent être prises.

L'entretien

Au niveau de la partie technique, de nombreux candidats éprouvaient des difficultés à apporter les réponses souhaitées aux questions posées par le jury ce qui dénote d'un réel manque d'approfondissement de leur projet.

Pour le volet pédagogique, les candidats doivent faire preuve de plus de réflexion et d'une appréhension plus forte des concepts et méthodes pédagogiques utilisés en enseignement professionnel ainsi que des outils didactiques employés.

L'organisation des formations de la filière « bois » (répartition des enseignements au sein de l'équipe pédagogique, utilisation des référentiels, organisation et exploitation pédagogique des périodes de formation en milieu professionnel dans les différents niveaux de formation, accompagnement personnalisé, apport du professeur de construction, nécessité du travail en équipe) ne leur est pas connue.

Des candidats méconnaissent les appellations des formations CAP et baccalauréat professionnels.

Des intitulés fantaisistes sont employés. D'autres ignorent les différentes poursuites d'études possibles et les voies de formations (différenciation : statut scolaire, apprentissage, formation continue...).

Les modes de certification sont imparfaitement maîtrisés.

La connaissance du rôle de l'enseignant est limitée à la simple transmission du savoir. Le travail en équipe pluridisciplinaire n'est pas abordé (cf. pt ci-dessus) et les interactions entre les enseignants de différentes disciplines ne sont pas perçues.

4. Épreuve « Agir en fonctionnaire de l'état et de façon éthique et responsable »

Les sujets proposés lors de cette première session se présentaient sous la forme d'études de cas représentatives de situations classiques que peut rencontrer tout enseignant dans l'exercice de son métier.

Pour chaque sujet, il est donné une suite de textes (circulaires, règlements, décrets, etc.) qui constitue une base de ressources documentaires pour aider le candidat à référencer son analyse.

On attend du candidat qu'il mène une vraie démarche d'analyse concernant la situation-problème posée, en analysant toutes les causes, les responsabilités ou les facteurs influents, et en proposant des solutions adaptées dans le respect des devoirs de l'enseignant eu égard à son statut et sa fonction.

Durant le temps de préparation, les candidats mis en loge, disposent d'un ordinateur équipé d'une suite bureautique pour consulter la base documentaire fournie et construire le document de présentation de leur réponse. Les candidats n'ont droit à aucun document – sur support papier ou informatique –, autre que leur rapport de dossier et leur fichier de présentation.

Observation du jury

Le jury a constaté que trop de candidats ne connaissent pas suffisamment les textes qui fixent les devoirs d'un PLP et parfois ignorent leur existence. Le fonctionnement d'un établissement est trop rarement perçu. Les différents acteurs des EPLE ne sont pas toujours identifiés très précisément.

Lorsqu'ils le sont, leur rôle n'est pas clairement appréhendé.

Certains candidats ont eu des difficultés pour analyser les situations problèmes posées. On peut noter, pour quelques-uns, un manque de prise de distance par rapport aux cas évoqués. La mise en perspective des responsabilités de chaque acteur n'est pas assez approfondie.

Toutefois, le jury a pu observer d'excellentes prestations portant sur :

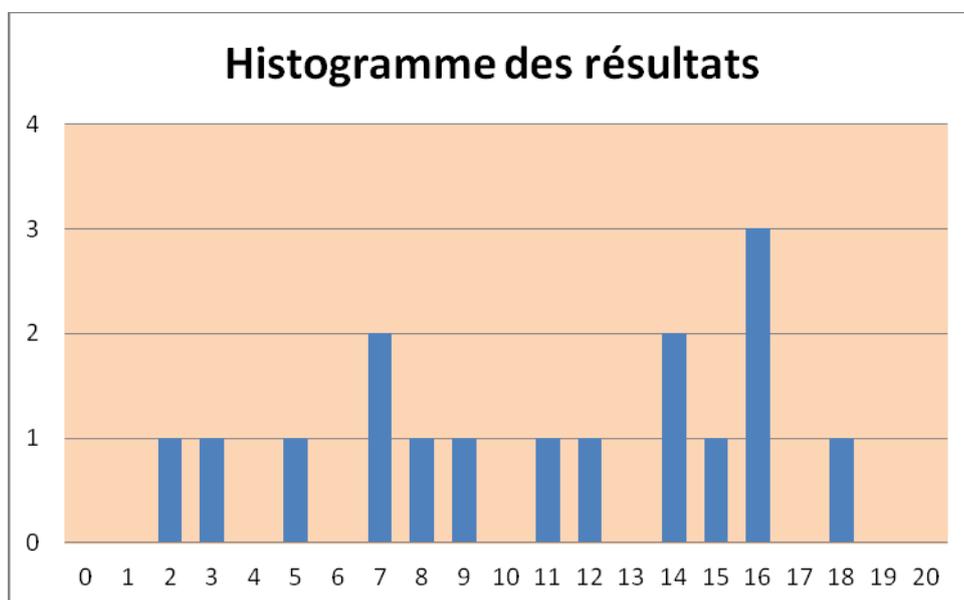
- la qualité de l'analyse de la situation problème ;
- le discernement et la réflexion dans les solutions nuancées qui ont été proposées ;
- la connaissance du système éducatif ;
- la posture du candidat ;
- un référencement pertinent aux textes réglementaires ;
- la connaissance des missions et des responsabilités de l'enseignant ;
- une structuration de l'analyse pour une présentation efficiente.

Aspect communication et savoir-être des candidats

Le jury a apprécié le comportement d'une grande partie des candidats. Il a relevé une véritable écoute de la part de ces derniers afin de répondre de la manière la plus complète aux questions posées. De manière marginale, des candidats éludent ou se dérobent aux demandes effectuées par le jury. Celui-ci a également noté un effort dans l'expression et le vocabulaire utilisé, pour certains candidats des lacunes ou un manque de rigueur dans ce registre persiste (terminologie technique, expressions galvaudées). C'est dans le domaine de l'argumentation que les candidats ont éprouvé les plus grandes difficultés. Par ailleurs, quelques-uns ont eu des tenues vestimentaires peu acceptables pour se présenter devant un jury de concours. Il conviendra de se montrer plus rigoureux et respectueux de quelques principes.

Il est également recommandé de consulter des ouvrages de référence : documentations diverses et ouvrages de technologie, réglementations et normes en vigueur, normes relatives aux conventions à respecter dans le

cadre du dessin de construction..., mais aussi des ouvrages, nombreux, qui traitent de pédagogie et du fonctionnement des établissements.



Moyenne de l'épreuve : 11,03 Écart type: 5,1