



Ce document a été numérisé par le CRDP
d'Alsace pour la Base Nationale des Sujets
d'Examens de l'enseignement
professionnel

CORRIGE

C.A.P. FACTEUR D'ORGUES

Epreuve Ecrite

EP2: Technologie et culture historique de l'orgue

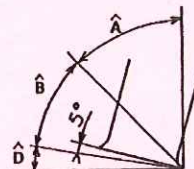
Durée: 4 h - Coefficient : 3

Corrigé paginé de 1/5 à 5/5

CORRIGE

FACTEUR D'ORGUES CAP 2012

1. Voici le dessin d'un racloir. Indiquez l'angle d'attaque, de bec, de coupe et de dépouille.
Voir ci contre, l'angle de coupe = B+D



(1 pt)

2. Comment procède-t-on à la vérification de la précision d'une équerre ?
A l'appréciation des correcteurs.

(1 pt)

3. Comment vérifier très précisément l'équerrage d'une grille de sommier ?
On mesure les diagonales avec un mètre.

(1 pt)

4. Dans la construction d'un sommier à gravure de note, citez les différents types d'assemblage utilisés dans :

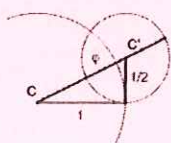
(2 pts)

- l'orgue ancien. *Ceinture avec enfourchements : tenons sur les côtés, mortaises sur les longueurs.*
- l'orgue contemporain. *Queues d'aronde. Collage à plat avec ceintures rapportées (romantique/symphonique)*

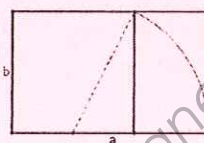
5. Nombre d'or :

- Réalisez sa construction avec une règle et un compas. Laissez les traits de construction.

(0,5 pt)



Autre solution :



- Quelles en sont les propriétés ?
Tous les segments ont le rapport 1,618 division du cercle en 5, étoile à 5 branches

(0,5 pt)

- Donnez la valeur moyenne du nombre d'or. Par quelle lettre grecque est-il représenté ?

(0,5 pt)

$$\text{phi} : \varphi = \frac{1+\sqrt{5}}{2} = 1,618$$

- Dans quel cas est utilisé ce rapport ?

(0,5 pt)

Dessin des buffets, progressions des Principaux dans l'orgue classique français, etc...

6. Citez 2 autres rapports que le nombre d'or, utilisés en facture d'orgue. (et leurs destinations)

(1 pt)

3/2 pour les Flûtes et Mutations simples ; $\sqrt{2}$ partie non harmonique des Flûtes harmoniques chez C Coll ; 5/3 ou Töpfer orgues nordiques ; $\sqrt[3]{2}$ tempérament égal ; 2,3,4,6, ... chez Cavaillé (rapport entre C1 et C5)

7. Quelle essence de bois préfère-t-on pour réaliser des vergettes ? Justifiez votre réponse.

(1 pt)

Red cedar, car bois très léger (0,37), fil du bois très droit et régulier.

8. Classez par ordre de densité croissante les bois suivants : chêne - peuplier - châtaigner - tilleul - buis - ébène.

(1 pt)

Ébène et buis (1,1) ; chêne (0,7) – châtaigner (0,6) – tilleul (0,4) et peuplier (0,4).

9. Citez 3 types de soufflets en donnant pour chacun un avantage et un inconvénient.

(1,5 pts)

Cunéiforme ; Cummins, à plis compensés ; à charge flottant. Avantages et inconvénients à l'appréciation des correcteurs.

10. Citez le nom de 4 sortes de liaison de vents. (entre soufflet – sommier – tuyau)

(2 pts)

- porte-vent en bois (section rectangulaire ou carrée)*
- gosiers,*
- postages en plomb,*
- tubes ronds en cuivre, zinc, carton, Westaflex, etc...*

11. Vous devez partir en déplacement pour réaliser un travail de relevage. Faites la liste du matériel à emporter.

(2 pts)

Pèse vent, diapason, thermomètre, chiffons, etc...

12. Quel poids faut-il mettre sur une table de soufflet de 0,75m par 1,2m pour obtenir une pression de 70mmCE ?
(1kg=9,81N et sans prendre en compte le poids de la table)

(1 pt)

1mmCE=10Pa ; 10Pa=10N/m² ; 1kg=9.81N ; 1mmCE≈1,02kg/m² donc il faut 71,36kg/m² soit ici 64,22kg

Ou 1mmCE=1kg/m² soit au moins 63kg

| | | | | | |
|--|-------------|-------------|----------|----------------|------------|
| EXAMEN : C.A.P. FACTEUR D'ORGUES | | | | CORRIGE | |
| Epreuve : Technologie et culture historique de l'orgue | | | | | |
| Session : 2012 | Repère: EP2 | Durée : 4 h | Coef : 3 | Epreuve Ecrite | Page : 1/5 |

13. Faites le schéma de la mécanique de note, en vue de coté d'un orgue, doté de 2 claviers suspendus (Grand orgue et Positif de dos), d'une Pédale, d'un accouplement I/II et d'une tirasse GO permanente. (2 pts)
A l'appréciation des correcteurs.
14. Faites le schéma d'un clavier d'accouplement. (1 pt)
A l'appréciation des correcteurs.
15. Faites le schéma d'une mécanique de note d'une console de 3 claviers suspendus avec pédalier et les accouplements suivants : II/I ; III/I ; III/II ; Tir I ; Tir II et Tir III. (3 pts)
A l'appréciation des correcteurs.
16. Donnez les avantages et les inconvénients d'une mécanique suspendue puis d'une mécanique à balanciers. (2 pts)
Suspendue : -mécanique directe, très peu de réglages, très précise sous le doigt
-Pas de possibilité de réglage automatique saisonnier ou trop compliqué
A balanciers : -possibilité de barres flottantes auto-réglables selon la climatologie : les touches restent alignées.
- touches plus longues donc plus d'inertie, plus d'écrous donc plus de dérèglages possible.
17. Comment règle-t-on les abrégés, les équerres et les balanciers ? (1 pt)
À mi-course, les bras d'abrégés, équerres et les balanciers doivent être au point zéro (à l'horizontale ou à l'équerre par rapport au support)
18. A quoi servent les contre-écrous dans une mécanique de note et dans quels styles de mécaniques les utilise-t-on particulièrement ? (1 pt)
Ils aident la mécanique à remonter et à réduire la longueur du fil au-delà du bras ou balancier. On les trouve surtout dans les mécaniques à balanciers.
19. Calculez le point d'accroche de la mécanique sur la soupape d'un sommier à registre sachant que les touches du clavier suspendu mesurent 630mm de long et ont un enfoncement de 11mm. Le point d'accroche de la mécanique au niveau des claviers est au 2/5 de l'avant des touches. Toutes les soupapes font 290mm de long et doivent avoir une ouverture en bout de 7mm. Les bras d'abrégés ont tous la même longueur à savoir 65mm montés sur des rouleaux de 20x20mm. (2 pts)
Point d'accroche sur la touche : 378mm de l'arrière ; Course mécanique=6,6mm ;
Point d'accroche sur la soupape $273,43 \Rightarrow 16,57\text{mm}$ de l'avant.
20. Le registre possède une course de 22 mm. La tête de registre est accrochée à un sabre en fer de 6mm d'épaisseur axé aux 4/5. Le mouvement est transmis à un pilote tournant de section hexagonale de 42 mm ayant des bras de différentes longueurs. Le rapport entre ces bras est 2/3. La course est à chaque fois amplifiée. (1.5 pts)
a. Calculer la course du tirant de jeu à la console (1.5 pts)
 $22 \Rightarrow \times 4 = 88 \Rightarrow \times 3/2 = 132 \text{ mm}$
b. Quelle force doit on utiliser pour tirer le jeu à la console en sachant que la force de frottement de la règle (ou coulisse) est de 10N (1.5 pts)
 $10\text{N} \Rightarrow \div 4 = 2,5\text{N} \Rightarrow \times 2/3 = 1,67\text{N}$
21. Faites les schémas de fonctionnement d'un sommier à case de 2 registres, 4 notes. Un schéma en coupe par la gravure (vue de face), un autre en coupe au niveau du piston (vue de coté), faisant apparaître : (4 pts)
- Chapes - Pistons
- Gravures - Commande de notes pneumatique
- Perces d'alimentation des tuyaux - Commande de registre pneumatique
A l'appréciation des correcteurs.
22. Faites le schéma de fonctionnement d'un sommier à coulisse (en coupe) et nommez toutes les pièces constitutives (2 pts)
A l'appréciation des correcteurs.
23. Décrivez 3 façons différentes de réaliser un enchapage. (1,5 pts)
- à l'ancienne avec peau soit sur la table soit sous les registres, grains d'orge sous les chapes
- grain d'orge sur la table et sous la chape
- rondelles sur la table et sous les chapes, (casimir, Liegelind, joint télescopique mousse ou à ressort)
24. A quelle période la plupart des instruments de musique (violons, violoncelles, flûtes etc.) subissent des transformations historiques ? (1 pt)
Milieu du 19^e siècle.
25. A quelle famille d'instruments (Bois – Cuivres – Cordes – Claviers) appartient le saxophone ? Justifiez votre réponse. (1 pt)
Même anche que la clarinette, anche simple, et c'est pour cette raison qu'il fait appartient aux Bois.

| | | | | | |
|--|-------------|-------------|----------|----------------|------------|
| EXAMEN : C.A.P. FACTEUR D'ORGUES | | | | CORRIGE | |
| Epreuve : Technologie et culture historique de l'orgue | | | | | |
| Session : 2012 | Repère: EP2 | Durée : 4 h | Coef : 3 | Epreuve Ecrite | Page : 2/5 |

26. Complétez le tableau des fréquences des 12 notes d'une octave accordée au tempérament égal. (précision 1/10) (2 pts)

| | | | | | | | | | | | |
|----|----------|----|----------|---|----------|----|----------|----|----------|----|----------|
| C | 261,6 Hz | D | 293,7 Hz | E | 329,6 Hz | F# | 370,0 Hz | G# | 415,3 Hz | A# | 466,2 Hz |
| C# | 277,2 Hz | D# | 311,1 Hz | F | 349,2 Hz | G | 392,0 Hz | A | 440,0 Hz | B | 493,9 Hz |

27. A propos des tempéraments, complétez le tableau suivant : (2 pts)

| Types de tempérament | Principe de base | Noms de tempérament et époque |
|----------------------|---|---|
| Pythagoricien | Tempérament basé sur les quintes pures | Antiquité |
| Mésotoniques | basés sur les tierces justes | Zarlino (16 ^e s), Mésotonique 1/4, au 1/6, au 1/8 comma (16 jusqu'au milieu du 18 ^e s) |
| Inégaux | Très peu de tierces justes, ou approchées, procédant plutôt avec des Quintes justes | Werckmeister (1691), Chaumont(1695), Rameau(1726), d'Alembert (1752), Corrette(1753), Marpourg (1756), Silbermann, Kirnberger (1760), Kellner, Valotti (18 ^e s), Young |
| Egal | Quintes diminuées de 1/12 du comma Pythagoricien | Egal (19 ^e s) |

28. Quel est le symbole chimique de l'étain, du plomb ? (1 pt)
 Etain : Sn, Plomb : Pb

29. Quelle est le nom de la principale source minérale dont on extrait le plomb ? (0,5 pt)
 La Galène (PbS) qui en contient 86,6%. Sinon la Cérusite ou l'Anglésite.

30. Quelle est le nom du minerai dont on extrait l'étain ? (0,5 pt)
 La Cassitérite.

31. Donnez le détail de la composition idéale des barrettes de soudure. (% , température de fusion) Expliquez pourquoi. (2 pts)
 L'alliage à 62,5 % d'étain, température de fusion 183°C. C'est l'alliage avec la température de fusion la plus basse et un passage liquide – solide rapide.

32. Donnez la formule utilisée pour calculer la longueur théorique des tuyaux bouchés. Indiquez le nom et unité de valeur des différentes composantes de cette formule. (1 pt)
 Longueur théorique (en mètre) = $\frac{c}{4N}$ (c=vitesse de propagation du son dans l'air en mètres / seconde)
 (N=Fréquence en hertz)

33. Sur la partition ci-dessous, sachant que le diapason est à 440Hz, que l'accord est au tempérament égal :

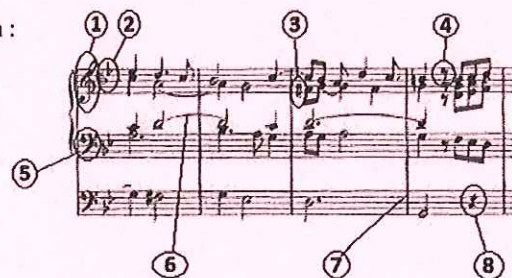


a. Calculez la fréquence de chaque note. (précision 1/10) (2 pts)
 E : 329,6 Hz; B : 493,9 Hz; C : 261,6 Hz
 A : 440 Hz; E : 659,3 Hz;

b. Donnez le nom et la qualité (majeur, mineur, augmenté, diminué ou juste) des 7 intervalles. (2 pts)
 E-A Quarte juste ascendante E-H Quarte juste descendante
 A-A Unisson juste H-E Quinte juste descendante
 A-H Seconde Majeure ascendante E-C Tierce Majeure descendante
 H-E Quarte juste ascendante

34. Nommez les différents points repérés sur l'extrait de partition :

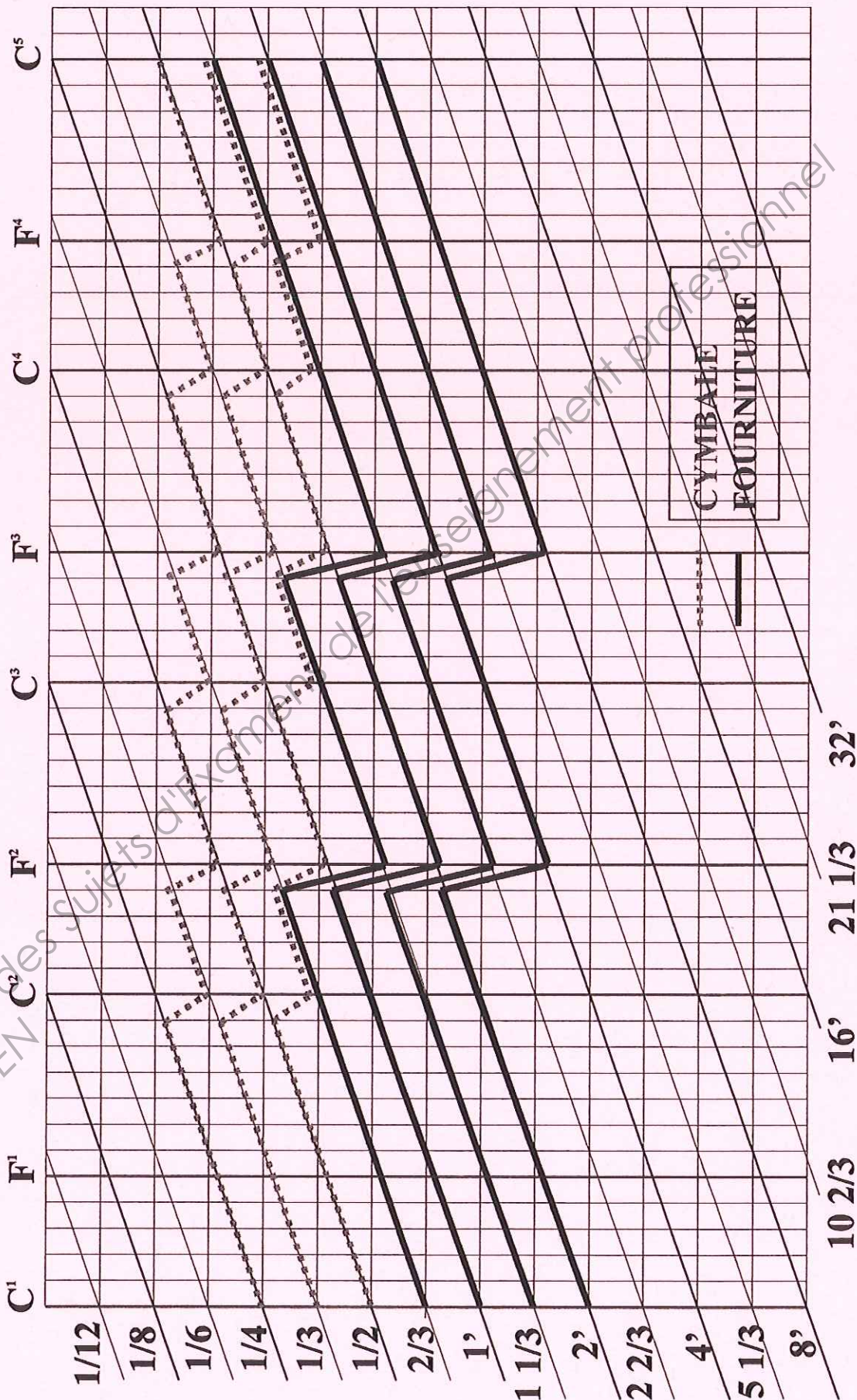
1. Clé de sol
2. Bémols
3. Dièse
4. Demi-soupir (ou Silence)
5. Clé de fa
6. Liaison
7. Barre de mesure
8. Soupir



35. Tracez le graphique du plein-jeu VII rangs 49 notes :
Distinguez les rangs de la Fourniture ainsi que de la Cymbale.

(3 pts)

| C1 | C2 | F2 | C3 | F3 | C3 | F3 | C3 | F4 |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 2' | 2' | 4' | 4' | 8' | 8' | 8' | 8' | 8' |
| 1 1/3' | 1 1/3' | 2 2/3' | 2 2/3' | 5 1/3' | 5 1/3' | 5 1/3' | 5 1/3' | 5 1/3' |
| 1' | 1' | 2' | 2' | 4' | 4' | 4' | 4' | 4' |
| 2/3' | 2/3' | 1-1/3' | 1-1/3' | 2 2/3' | 2 2/3' | 2 2/3' | 2 2/3' | 2 2/3' |
| 1/2' | 2/3' | 1' | 1 1/3' | 2' | 2 2/3' | 2 2/3' | 4' | 4' |
| 1/3' | 1/2' | 2/3' | 1' | 1-1/3' | 2' | 1-1/3' | 2 2/3' | 2 2/3' |
| 1/4' | 1/3' | 1/2' | 2/3' | 1' | 1 1/3' | 1 1/3' | 2' | 2' |



| | | | | | |
|--|-------------|-------------|----------|----------------|------------|
| EXAMEN : C.A.P. FACTEUR D'ORGUES | | | | CORRIGE | |
| Epreuve : Technologie et culture historique de l'orgue | | | | | |
| Session : 2012 | Repère: EP2 | Durée : 4 h | Coef : 3 | Epreuve Ecrite | Page : 4/5 |

36. Qu'est-ce qu'une reprise dans un registre ? Citez deux registres où l'on en trouve. (1 pt)

Une reprise se trouve dans un registre lorsque dans la suite chromatique des notes on arrête la progression et qu'on progresse en faisant sonner des séries de tuyaux d'une tessiture différente. Fourniture, cymbale.

37. Pour former le jeu de tierce de 8' quels sont les 5 jeux que vous devez tirer ? (2 pts)

A l'appréciation des correcteurs.

38. Complétez le tableau des harmoniques naturels (2 pts)

| Rang de l'harmonique | Note | Nom | Longueur en pieds |
|----------------------|-----------------|--------------|-------------------|
| H1 | C ¹ | Fondamentale | 32' |
| H2 | C ² | Octave | 16' |
| H3 | G ² | Quinte | 10' 2/3 |
| H4 | C ³ | Octave | 8' |
| H5 | E ³ | Tierce | 6' 2/5 |
| H6 | G ³ | Quinte | 5' 1/3 |
| H7 | Bb ³ | Septième | 4' 4/7 |
| H8 | C ⁴ | Octave | 4' |

39. Complétez la composition suivante de l'orgue de St Etienne de CAEN. (4 pts)

| I Grand Orgue | II Positif | III Récit expressif | Pédale |
|----------------------------|-----------------------|--------------------------|-------------------------------|
| <u>Montre</u> 16' | Bourdon 16' | Quintaton 16' | Bourdon 32' |
| Bourdon 16' | Principal 8' | Diapason 8' | Contrebasse 16' |
| Montre 8' | <u>Cor de nuit</u> 8' | Flûte traversière 8' | <u>Soubasse</u> 16' |
| <u>Flûte harmonique</u> 8' | <u>Salicional</u> 8' | <u>Viola de Gambe</u> 8' | Grosse flûte 8' |
| Bourdon 8' | Unda maris 8' | <u>Voix céleste</u> 8' | <u>Violoncelle</u> 8' |
| Gambe 8' | Prestant 4' | Flûte octavante 4' | Bourdon doux 4' |
| Prestant 4' | <u>Flûte douce</u> 4' | <u>Octavin</u> 2' | Flûte 4' |
| <u>Flûte octavante</u> 4' | Carillon III | Cornet 2 V | Bombarde 16' |
| Doublette 2' | Basson 16' | <u>Bombarde</u> 16' | Trompette 8' |
| Quinte 2 2/3 | <u>Trompette</u> 8' | Trompette 8' | <u>Clairon</u> 4' |
| Plein jeu IV | Cromorne 8' | Clarinette 8' | |
| Cornet V | | Basson-Hautbois 8' | |
| <u>Bombarde</u> 16' | | Voix humaine 8' | <u>Pour info, cela fait</u> |
| <u>Trompette</u> 8' | | <u>Clairon</u> 4' | <u>18 registres à trouver</u> |
| <u>Clairon</u> 4' | | | |

40. Quelles sont les différentes sécurités mise en place ou que vous mettez en œuvre sur : (1,5 pts)

- La scie circulaire
Couteau diviseur, capot de lame, aspiration, casque anti bruit, chose de la bonne fréquence, pousser...
- La scie à ruban
Réglage en hauteur du capot-guide lame supérieur, aspiration, casque anti bruit
- La toupie
Entraîneur, Guide à barrette type Aigner, aspiration, casque anti bruit

41. En électricité, quelle(s) couleur(s) trouve-t-on sur un câble de terre ? (1 pt)

Jaune et vert.

Total sur 70 pts

| | | | | | |
|--|-------------|-------------|----------|----------------|------------|
| EXAMEN : C.A.P. FACTEUR D'ORGUES | | | | CORRIGE | |
| Epreuve : Technologie et culture historique de l'orgue | | | | | |
| Session : 2012 | Repère: EP2 | Durée : 4 h | Coef : 3 | Epreuve Ecrite | Page : 5/5 |