



ETAT DE FRIBOURG
STAAT FREIBURG

Service de la formation professionnelle SFP
Amt für Berufsbildung BBA

Derrière-les-Remparts 1, 1700 Fribourg

T +41 26 305 25 00, F +41 26 305 26 00
www.fr.ch/sfp

Fribourg, le 31 mars 2021

Manuel d'organisation et management

Do-CQ-001

Directive de la commission de qualification pour l'organisation de d'examen intermédiaire des dessinateurs (trices) CFC orientation génie civil.

La présente directive a pour but de définir les principes d'organisation de l'examen intermédiaire des dessinateurs (trices) CFC orientation génie civil.

L'examen intermédiaire doit permettre d'évaluer les candidats et vérifier leur capacité à poursuivre la formation de dessinateur orientation Génie civil.

A la fin de la formation professionnelle, les candidats doivent être en mesure de se voir confier des tâches dans les domaines d'ouvrages de génie civil, construction en béton armé, construction métallique, construction en bois, construction routière, génie hydraulique, techniques de protection de l'environnement et assainissement et évacuation.

Version et édition

Date	Modification	Auteur
29.11.2011	élaboration	Fma/RoB
05.04.2012	1 ^{ère} édition pour consultation	Fma
29.08.2012	Document validé	Fma
03.04.2017	Modifications textes et révision	Fma
31.03.2021	Modifications textes et révision	Fma

Table des matières

1. Matrice des responsables.....	3
2. Déroulement des épreuves.....	4
3. Organisation des épreuves	5
3.1. Algèbre	5
3.2. Trigonométrie.....	5
3.3. Géométrie.....	5
3.4. Statique	5
3.5. Connaissance des matériaux	6
3.6. Construction	6
3.7. Construction en béton armé.....	6
3.8. Le béton précontraint	6
3.9. Assainissement.....	7
3.10. Soumissions	7
3.11. Gestion de chantier	7
3.12. Dessin et conception assistée par ordinateur.....	7
4. Évaluation des compétences, fondamentaux retenus :	8
4.1. Domaines d'évaluation	8
4.1.1. Mathématique (domaine 1) :	8
4.1.2. Epreuve de dessin travaux publics et canalisations.....	9
4.1.3. Epreuve de dessin béton armé.....	10
4.1.4. Epreuve de connaissances professionnelles	11
5. Conditions de réussite :	12
6. Appréciation des prestations des personnes en formation (candidats) à la qualification ..	13

1. Matrice des responsables

La commission de qualification de l'examen intermédiaire (CQi) est constituée d'experts répartis dans les 3 domaines d'évaluation qui sont :

- > Les épreuves de dessin
- > Les épreuves de connaissances professionnelles
- > Les épreuves de calcul professionnel

Examen intermédiaire de 2^{ème} année Dessinateurs (trices) génie civil et béton armé	
Epreuve de Dessin : - Béton armé - Travaux publics / canalisations	Experts :
Epreuve Connaissances professionnelles - Béton armé - Travaux publics / canalisations	Experts :
Epreuve Calculs professionnels - Statique - Trigonométrie	Experts :
Expert responsable Mariano Franco	

2. Déroulement des épreuves

Les épreuves se déroulent pendant deux jours d'examens regroupant l'ensemble des épreuves.

1 ^{er} jour			
8h00 – 10h00	Statique Trigonométrie Mathématiques générales	Total 2 heures d'épreuve	
10h00 – 10h30	Pause		
10h30 – 11h45	Epreuve de dessin travaux publics / canalisation	Total 4 heures d'épreuve de dessin travaux publics / canalisation	2 candidats aux connaissances professionnelles
11h45 – 13h30	Pause		
13h30 – 15h00	Epreuve de dessin travaux publics / canalisation		3 candidats aux connaissances professionnelles
15h00 – 15h15	Pause		
15h15 – 16h30	Epreuve de dessin travaux publics / canalisation		2 candidats aux connaissances professionnelles

2 ^{ème} jour			
8h00 – 10h00	Epreuve de dessin béton armé.	Total 6 heures d'épreuve de dessin béton armé	4 candidats aux connaissances professionnelles
10h00 – 10h30	Pause		
10h30 – 11h45	Epreuve de dessin béton armé		2 candidats aux connaissances professionnelles
11h45 – 13h30	Pause		
13h30 – 15h00	Epreuve de dessin béton armé		3 candidats aux connaissances professionnelles
15h00 – 15h15	Pause		
15h15 – 16h30	Epreuve de dessin béton armé, liste de fer / métrés.		2 candidats aux connaissances professionnelles

3. Organisation des épreuves

Objectifs et exigences pour l'examen intermédiaire de 2^{ème} année :

3.1. Algèbre

- > Addition, soustraction, multiplication, division ;
- > Exposant/Racine
- > Monômes, polynômes, identités remarquables, factorisation
- > Fractions algébriques, calcul littéral
- > Equation linéaire du premier degré à une variable

3.2. Trigonométrie

- > Mesure des angles
- > Le triangle rectangle, le cercle trigonométrique, le triangle quelconque
- > Droites remarquables du triangle
- > Théorèmes de Pythagore, Euclide, Thalès, du sinus et cosinus

3.3. Géométrie

- > Notions de base, droites remarquables
- > Surfaces simples, volumes simples

3.4. Statique

- > Introduction, principes fondamentaux
- > Charges, réactions d'appuis résolution graphique
- > Efforts intérieurs, diagramme des efforts intérieurs, contraintes
- > Caractéristique des surfaces, centre de gravité
- > Dimensionnement simple

3.5. Connaissance des matériaux

- > Classification des roches, classification chimique des roches, géologie de la Suisse
- > Application des roches à la construction
- > Produits préfabriqués en béton, en silico-calcaire, fibrociment et en céramique
- > Produits chimico-techniques : les isolants, le mastic, produits bitumineux
- > Le bois, qualité, durabilité, humidité, fabrication et produits
- > Agrégats, liants, ciment portland
- > L'eau de gâchage, détermination du dosage, prise et durcissement, mise en œuvre et consistance
- > Dénomination, propriété des essais
- > Le retrait, le fluage, la dilatation, traitement de cure, les adjuvants
- > L'acier à béton
- > Les mortiers

3.6. Construction

- > Aménagement du territoire, buts et organisation
- > Les phases du projet : avant-projet, projet de l'ouvrage, projet d'exécution, mise en services, etc.
- > Les murs : définitions, murs de soutènement, composition des murs
- > Les planchers : planchers préfabriqués, semi-préfabriqués, planchers-dalle coulés sur place.
- > La toiture : définitions, charpentes bois, ferblanterie et couverture
- > Second-œuvre : escaliers, ascenseurs, menuiseries, technique VCC et électricité, revêtements, etc.

3.7. Construction en béton armé

- > Historique, avantages et inconvénients
- > Traction pure, flexion, effort tranchant, le poinçonnement
- > Enrobage, encombrement, ancrage et jonction de barre, armature minimale
- > Fondations superficielles, fondations profondes
- > Les murs, les piliers, les sommiers, les dalles, les cadres

3.8. Le béton précontraint

- > Définitions et principes
- > Techniques de précontrainte
- > Détails constructifs
- > Exécution des travaux

3.9. Assainissement

- > Définition
- > Les réseaux d'assainissement
- > L'infiltration et la rétention des eaux pluviales
- > L'épuration des eaux usées

3.10. Soumissions

- > Avant-métré
- > Devis
- > Métrés

3.11. Gestion de chantier

- > Généralités, méthodes
- > Contrat, Procès-verbal
- > Décomptes, bons de paiement, régie, analyse de prix
- > Sondages et essais géotechniques
- > Programme des travaux
- > Installations de chantier
- > Terrassements, étayage de fouille, épuisement des eaux

3.12. Dessin et conception assistée par ordinateur.

- > Maîtrise d'outils de conception de plans assistés par ordinateur (CAO). Dé facto les épreuves à main levée ne sont plus autorisées (OFPi art.1).
- > Réaliser des esquisses techniques et de dessin à main levée.
- > Traiter de façon autonome (partiellement) des processus de planification et présenter les solutions trouvées.
- > Résoudre des problèmes et tâches axées sur la pratique

4. Évaluation des compétences, fondamentaux retenus :

Epreuve écrite (mathématiques)	Epreuve de dessin travaux publics et canalisations	Epreuve de connaissances professionnelles
	Epreuve de dessin béton armé	
Mathématiques Méthodes de résolution de problèmes Qualité Résistance au stress	Planification Visualisation Travail de projet Techniques de travail Qualité Technique de présentation et de documentation Autonomie et responsabilité Résistance au stress	Sciences naturelles Approche et action interdisciplinaire Technologie de l'information et de la communication Comportement écologique Capacité à communiquer Résistance au stress

Les fondamentaux sont basés sur le plan de formation élaboré et approuvé par l'OFFT.

4.1. Domaines d'évaluation

4.1.1. Mathématique (domaine 1) :

L'épreuve s'organise sur l'évaluation des connaissances du candidat par rapport aux objectifs et connaissances énoncées au chapitre 3.

L'épreuve comporte :

- > 2 exercices de statique, avec une pondération de 8 points au total des deux exercices
- > 2 exercices de trigonométrie, avec une pondération de 8 points au total des 2 exercices
- > 2 exercices de mathématiques générales, avec une pondération de 8 points au total des 2 exercices

Pondération de notation

Statique		Trigonométrie		Mathématiques générales	
Pondération 2		Pondération 2		Pondération 1	
Exercice 1	Exercice 2	Exercice 3	Exercice 4	Exercice 5	Exercice 6
6 pts	10 pts	6 pts	10 pts	3 pts	5 pts
Total des points 16		Total des points 16		Total des points 8	
Total de points = max. 40 points / 8 = note brute max. de 5					

La note se calcule de la façon suivante :

((Total des points obtenus / maximum de points possibles) multiplié par 5) + 1 ; note pondérée de mathématique arrondie à une note entière ou à une demi note.

4.1.2. Epreuve de dessin travaux publics et canalisations

L'épreuve s'organise sur l'évaluation des connaissances du candidat par rapport aux objectifs et connaissances énoncées au chapitre 3.

L'épreuve est jugée selon quatre critères principaux qui sont :

- > Le volume de travail fourni
- > La précision et les principes de construction des éléments
- > La présentation des plans
- > Les métrés

Pondération de notation

Volume			Précision Construction			présentation			Métrés
Pondération 1			Pondération 3			Pondération 1			Pondération 2
situation	Coupe	Profil	situation	Coupe	Profil	situation	Coupe	Profil	
5	5	5	15	15	15	5	5	5	10
Total des points 15/3			Total des points 45/3			Total des points 15/3			Total des points 10
Points max. 5			Points max. 15			Points max. 5			Points max. 10
Total des points = max. 35 points / 7 = note brute max. de 5									
Note finale = note brute + 1									

La note se calcule de la façon suivante :

((Total des points obtenus / maximum de points possibles) multiplié par 5) + 1 ; note pondérée de dessin travaux publics et canalisation arrondie à une note entière ou à une demi note.

4.1.3. Epreuve de dessin béton armé

Comme pour l'épreuve de dessin travaux publics et canalisations, le dessin de béton armé s'organise sur l'évaluation du candidat par rapport aux objectifs et connaissances énoncées au chapitre 3 et selon quatre critères principaux qui sont :

- > Le volume de travail fourni
- > La précision et les principes de construction des éléments
- > La présentation des plans
- > Les métrés

Pondération de notation

Volume				Précision Construction				Présentation				Métrés
Pondération 1				Pondération 3				Pondération 1				Pondération 2
Coffrage		Armature		Coffrage		Armature		Coffrage		Armature		
Situation	Coupe	Situation	Coupe	Situation	Coupe	Situation	Coupe	Situation	Coupe	Situation	Coupe	
5	5	5	5	15	15	15	15	5	5	5	5	10
Total des points 20 / 4				Total des points 60 / 4				Total des points 20 / 4				Total des points 10
Points max. 5				Points max. 15				Points max. 5				Points max. 10
Total des points = max. 35 points / 7 = note brute max. de 5												
Note finale = note brute + 1												

Le principe étant que la note se calcule de la façon suivante :

((Total des points obtenus / maximum de points possibles) multiplié par 5) + 1 ; note pondérée de dessin béton armé arrondie à une note entière ou à une demi note.

4.1.4. Epreuve de connaissances professionnelles

L'épreuve s'organise sur l'évaluation des connaissances du candidat par rapport aux objectifs et connaissances énoncées au chapitre 3.

L'évaluation des connaissances se compose de deux séances d'examen oral de 30 minutes chacune. 1^{er} jour, évaluation du génie civil, canalisation et technique de l'information, 2^{ème} jour béton armé et environnement.

Pondération de notation

Génie civil / canalisation		Béton armé		Technique de l'information	Environnement
Pondération 1		Pondération 3		Pondération 1	Pondération 1
Question		Question			
technique	matériaux	technique	matériaux		
5	5	15	15	5	5
Total des points = max. 50 points / 10 = note brute max. de 5					
Note finale = note brute + 1					

La note se calcule de la façon suivante :

((Total des points obtenus / maximum de points possibles) multiplié par 5) + 1 ; note pondérée de connaissances professionnelles arrondie à une note entière ou à une demi note.

5. Conditions de réussite :

Condition 1) La note globale de l'examen intermédiaire est supérieure ou égale à 4.

Condition 2) La moyenne de la note globale de l'examen intermédiaire et de la moyenne des branches techniques de l'année est supérieure ou égale à 4.

La note globale 1) correspond à la moyenne, arrondie à la première décimale, des notes pondérées des 4 domaines de qualification de l'examen intermédiaire.

La moyenne 2) correspond à la note arrondie à la première décimale de la note globale additionnée à la moyenne des notes des branches principales de l'année.

Exemples :

Condition 1)

Epreuve écrite (mathématiques)	Epreuve de dessin travaux publics et canalisations	Epreuve de dessin béton armé	Epreuve de connaissances professionnelles
3.5	4.5	4.5	4.0
Note globale 4.125 => 4.1			
Réussi			

Condition 2) réussi

Epreuve écrite (mathématiques)	Epreuve de dessin travaux publics et canalisations	Epreuve de dessin béton armé	Epreuve de connaissances professionnelles
3.5	4.0	4.0	4.0
Note globale 3.875 => 3.9			
Moyenne des branches techniques de l'année => 4.0			
Moyenne : 3.95 => 4.0			
Réussi			

Condition 2) échec

Epreuve écrite (mathématiques)	Epreuve de dessin travaux publics et canalisations	Epreuve de dessin béton armé	Epreuve de connaissances professionnelles
3.5	3.5	4.0	4.0
Note globale 3.75 => 3.8			
Moyenne des branches techniques de l'année => 4.0			
Moyenne : 3.875 => 3.9			
Echec			

6. Appréciation des prestations des personnes en formation (candidats) à la qualification

(Réf. Art. 54 Règlement du 23 mars 2010 sur la formation professionnelle (RFP)).

Si les évaluations intermédiaires révèlent un niveau de formation insuffisant (**ECHEC**) de la personne en formation ou que les progrès de cette dernière ne sont pas significatifs, après avoir consultés les parties contractantes, l'école et le formateur, proposent à la personne en formation les mesures suivantes :

- a) promotion provisoire et conditionnelle ;
- b) répétition de l'année scolaire, avec prolongation du contrat d'apprentissage ;
- c) changement de type de formation ;
- d) réorientation professionnelle ;
- e) résiliation du contrat.

Les parties contractantes se déterminent sur les mesures proposées et en informent le Service, dans un délai de deux semaines.

Si les parties contractantes refusent les mesures proposées ou ne se déterminent pas dans le délai qui leur a été imparti à cet effet, le Service peut mettre fin au contrat d'apprentissage en révoquant son approbation.

Jean-Marc Waeber
Président commission d'apprentissage

Mariano Franco
Resp. commission qualification intermédiaire

Copies

SFP Service de la formation professionnelle, CA Commission d'apprentissage, aux personnes en formation, aux bureaux formateurs.