

<b>BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR</b> <b>ÉTUDES ET ÉCONOMIE DE LA CONSTRUCTION</b>
---

**ÉPREUVE E.4**  
**ÉCONOMIE DE LA CONSTRUCTION**

Sous-épreuve U.41  
**ÉCONOMIE DE LA CONSTRUCTION EN MAÎTRISE D'OEUVRE**

Session 2019

---

Durée 4 heures

Coefficient 3

---

**ÉLÉMENTS DE CORRECTION**

<b>PARTIE</b>	<b>PHASE</b>	<b>Durées conseillées</b>	<b>Barème</b>
Lecture du sujet		0,25 h	
Partie A : Budget prévisionnel	Programmation	0,75 h	3 points
Partie B : Estimation travaux	ESQ	0,75 h	4 points
Partie C : Avant métré Lot 10	PRO	1,25 h	5 points
Partie D : Analyse d'offres	ACT	0,50 h	4 points
Partie E : Planification	OPC	0,50 h	4 points

## Partie A : Budget prévisionnel - Barème : 3 points

### 1 - Montant de l'emprunt

Subvention	510 000	€
Travaux	1 190 970	€
Fonds propres	225 000	
Montant de l'emprunt	455 970	€

### 2 - Calcul des annuités

Nb année	5	6	7
Taux	1,20%	1,30%	1,50%
Annuité	94 503 €	79 490 €	69 105 €

### 3 - Durée emprunt

Durée	6 ans
Montant emprunt	455 970

### 4 - Tableau d'amortissement

#### DR1 – Tableau d'amortissement d'emprunt

PLAN D'AMORTISSEMENT D'EMPRUNT					
Capital emprunté :	455 970 €		Nombre de périodes :	6 ans	
Taux d'intérêt :	1,30%				
ANNÉES	CAPITAL RESTANT DU EN DÉBUT DE PERIODE	INTÉRÊT	ANNUITÉ D'EMPRUNT	AMORTISSEMENT D'EMPRUNT	CAPITAL RESTANT DU EN FIN DE PERIODE
année 1	455 970	5 928	79 490	73 562	382 408
année 2	382 408	4 971	79 490	74 519	307 889
année 3	307 889	4 003	79 490	75 487	232 402
année 4	232 402	3 021	79 490	76 469	155 933
année 5	155 933	2 027	79 490	77 463	78 470
année 6	78 470	1 020	79 490	78 470	- 0
année 7					

### 5 - Vérification endettement par habitant

Nbre d'habitants	24 510
Endettement maximum	20,00 €
Endettement réel	18,60 €

## Partie B : Estimation travaux Barème : 4 points

### CHOIX DES SOURCES

	Critère	Bâtiment Etudié	Salle de sport N°1	Conformité O/N	Salle de sport N°2	Conformité O/N	Salle de sport N°3	Conformité O/N
			Description		Description		Description	
N°1 - Situation et description fonctionnelle	Situation	Périurbaine	Périurbaine	Oui	Périurbaine	Oui	Urbaine	Non
	Departement	Province	Province	Oui	Province	Oui	Province	Oui
	Nombre de niveau(x)	1	2	Non	1	Oui	1	Oui
	Activités	Multisport	Multisport	Oui	Gymnase	Non	Gymnase	Non
	Forme	Simple	Simple	Oui	Simple	Oui	Complexe	Non
	SU (m²)	880	4656	Non	1510	Non	2650	Non
	<b>Conclusions</b>		Attention bâtiment sur deux niveaux et de dimensions très différentes		Situation semblables mis à part la taille de l'ouvrage		Situation trop différentes --> à rejeter	
N°2 - Données Techniques	Gradins	Non	Oui (mobile)	Non	Oui	Non	Oui	Non
	Exigences HQE	Très Performant	Non	Non	Très performant	Oui	Très performant	Oui
	RT	2012	2005	Non	2012	Oui	2012	Oui
	Fondations	Superficielles	Profondes	Non	Superficielles	Oui	Superficielles	Oui
	Structure principale	BA + Bois LC	BA + Acier	Non	BA + Bois LC	Oui	BA + Acier	Non
	Couverture	Bac acier + Etanchéité	Bac acier + Etanchéité	Oui	Bac acier + Etanchéité	Oui	Bac acier + Etanchéité	Oui
	Menuiseries	Aluminium	Aluminium	Oui	Mixte aluminium/bois	Non	Aluminium	Oui
	<b>Conclusions</b>		Trop de différence technique --> à rejeter		Bâtiment ressemblant techniquement		Des différences sur la structure	
	<b>Choix final</b>		Bâtiment trop éloigné du notre en terme de situation --> à rejeter		Batiment similaire. Ratio à utiliser		Bâtiment trop éloigné du notre en terme de situation --> à rejeter	

### CALCUL DES RATIOS

Montant HT des travaux (€)	1 930 000	<b>Conclusion :</b> Le budget du maitre d'ouvrage est compatible avec le programme
Montant des gradins (€)	80 983	
Montant HT des travaux corrigés (€)	1 849 017	
SU (m²)	1 510	
Ratio (€/m² SU)	1 225	
Coefficient d'actualisation (Base : Nov 2016)	0,9970	
<b>Ratio actualisé (€/m² SU)</b>	1221	
<b>Montant prévisionnel des travaux</b>	1 074 340	
<b>Montant des travaux en programmation (Base : Nov 2016)</b>	1 094 674	
<b>Ecart</b>	-1,86%	

## Partie C : Avant métré Lot 10 Barème 5 points

OPERATION : Salle de sports						REF.	
TRAVAUX de : Revêtement de sols – Faïence							
N°	DESIGNATIONS					U	QUANTITES
INDEX	REPORTS :						
	<b>10.3 REVETEMENT DE SOL DUR</b>						
	<b>10.3.1 Carrelage grès cérame</b>						
	<b>10.3.1.1 LOCAUX COURANTS ET VESTIAIRES Format de 60x60 cm</b>						
	<b>Bar</b>	4,30	x	6,05	=	26,02	
	<b>Ménage</b>	2,22	x	1,60	=	3,55	
		1,13	x	0,15	=	0,17	
					Ensemble	3,72	
	<b>Sanitaires</b>	3,68	x	1,88	=	6,92	
		2,27	x	1,70	=	3,86	
		1,78	x	0,80	=	1,42	
		1,61	x	0,80	=	1,29	
3f		0,80	x	0,07	=	0,17	
					Ensemble	13,66	
	<b>Vestiaires 1</b>	4,75	x	4,01	=	19,05	
		0,90	x	0,15	=	0,14	
					Ensemble	19,18	
	<b>Vestiaires 2</b>	<i>Base moyenne (4,04+3,61)/2 = 3,83m</i>					
		4,94	x	3,83	=	18,92	
		0,90	x	0,15	=	0,14	
					Ensemble	19,06	
	<b>Vestiaires arbitres 1</b>						
		2,2	x	1,89	=	4,16	
		0,83	x	0,80	=	0,66	
					Ensemble	4,82	
	<b>Vestiaires arbitres 2</b>						
		<i>Recherche de cote (1,00+1,00+1,90+0,03+0,15+1,40-(0,03+2,43+0,03+0,15+0,03+0,80+1,77))</i>					
		<i>Suite (5,48-5,24) = 0,24m</i>					
		<i>Cote manquante (0,03+0,80+1,77+0,24) = 2,84m</i>					
		<i>Base moyenne (2,84+2,60)/2 = 2,72m</i>					
		2,72	x	2,36	=	6,42	
	A déduire douche						
		1,03	x	0,83	=	0,85	
					Reste	5,56	
	<b>Vestiaires sanitaires</b>						
		3,54	x	3,93	=	13,91	
	A déduire gaine						
		2,68	x	0,2	=	0,54	
					Reste	13,38	
	<b>SAS 1</b>	1,89	x	1,6	=	3,02	
3f		0,93	x	0,15	=	0,42	
					Ensemble	3,44	
	<b>SAS 2</b>	<i>Base moyenne (1,71+1,40)/2 = 1,56m</i>					
		3,54	x	1,56	=	5,52	
3f		0,93	x	0,15	=	0,42	
					Ensemble	5,94	
					Ensemble	114,78	m <sup>2</sup>
	<b>10.3.1.2 DOUCHES Format de 30x60 cm</b>						
	<b>Vestiaires arbitres 1 et 2</b>						
2f		1,03	x	0,83	=	1,71	
	<b>Douches 1</b>	2,49	x	2,30	=	5,73	
	<b>Douches 2</b>	<i>Base moyenne (3,61+3,45)/2 = 3,53m</i>					
		3,53	x	1,66	=	5,86	
					Ensemble	13,30	m <sup>2</sup>
A REPORTER :						PAGE 1 / 2	

OPERATION : Salle de sports		TRAVAUX de : Revêtement de sols – Faïence		REF.	
N°	DESIGNATIONS	U	QUANTITES		
	INDEX REPORTS :				
	<b>10.4 REVETEMENT MURAL</b>				
	<b>10.4.1 Étanchéité sous faïence</b>				
	<b>10.4.2 Revêtement mural</b>				
	<b>10.4.2.1 DE 5X5</b>				
	<b>Douche 1</b>				
2f			2,49 =	4,98	
2f			2,30 =	4,60	
			Ens =	9,58 x 2,30 ht =	22,034
	A déduire ouverture		0,90 x 2,20	=	1,98
				Reste =	20,05
	<b>Douches 2</b>				
			3,61 =	3,61	
			1,60 =	1,66	
			1,61 =	1,67	
			3,45 =	3,45	
			Ens =	10,39 x 2,30 ht =	23,90
	A déduire ouverture		0,90 x 2,20	=	1,98
				Reste =	21,92
	<b>Vestiaires 1</b>				
			1,23 =	1,23	
			0,73 =	0,73	
			Ens =	1,96 x 2,50	= 4,90
	<b>Vestiaires 2</b>				
			1,57 =	1,57	
			0,45 =	0,45	
			Ens =	2,02 x 2,50	= 5,05
	<b>Sanitaires</b>				
			2,05 =	2,05	
			Ens =	2,05 x 2,50	= 5,13
				Ens =	m <sup>2</sup> 57,05
	<b>10.4.2.2 DE 10X10</b>				
	<b>WC et urinoir Sanitaires</b>				
2f			0,80 x 1,20 ht =	1,92	
			0,85 x 1,20 ht =	1,02	
	<b>Lavabo WC PMR Sanitaires</b>				
			0,60 x 0,40 ht =	0,24	
	<b>Lavabo Vestiaires Sanitaires</b>				
			1,60 x 2,50 ht =	4,00	
	<b>WC Vestiaires Sanitaires</b>				
			3,93 x 1,20 ht =	4,72	
			0,18 x 1,20 ht =	0,22	
			1,64 x 1,20 ht =	1,97	
			Ens =	6,90	
	<b>Douche Arbitre 1</b>				
			0,80 x 2,50 ht =	2,00	
			1,86 x 2,50 ht =	4,65	
			1,60 x 2,50 ht =	4,00	
			Ens =	10,65	
	<b>Douche Arbitre 2</b>				
			0,83 x 2,50 ht =	2,08	
			2,30 x 2,50 ht =	5,75	
			1,43 x 2,50 ht =	3,58	
			Ens =	11,40	
	<b>Local ménage</b>				
			0,80 x 1,20 ht =	0,96	
			Ens =		m <sup>2</sup> 37,09
	A REPORTER :				PAGE 2 / 2

**DQE**  
**CONSTRUCTION D'UNE SALLE DE SPORT à QUILLY (44750)**  
02/04/2015

**LOT n°10. REVETEMENTS DE SOLS - FAÏENCE**

N°	Désignation	U	Qté	Qté ent.	Prix Unitaire	Montant HT
<b>10</b>	<b><u>REVETEMENTS DE SOLS - FAÏENCE</u></b>					
<b>10.1</b>	<b>GENERALITES</b>					
<b>10.2</b>	<b>CHAPE ET TRAVAUX PREPARATOIRES</b>					
10.2.1	Chape	m²	178,93			
10.2.2	Étanchéité sous carrelage	m²	23,60			
10.2.3	Incorporation et forme de pente	m²	23,60			
<b>Sous-Total HT de CHAPE ET TRAVAUX PREPARATOIRES</b>						
<b>10.3</b>	<b>REVETEMENT DE SOL DUR</b>					
<b>10.3.1</b>	<b>Carrelage grès cérame</b>					
10.3.1.1	LOCAUX COURANTS ET VESTIAIRES	m²	115,26			
10.3.1.2	DOUCHES	m²	13,45			
10.3.1.3	PLINTHES ASSORTIES AU CARRELAGE	ml	112,15			
<b>Sous-Total HT de REVETEMENT DE SOL DUR</b>						
<b>10.4</b>	<b>REVETEMENT MURAL</b>					
<b>10.4.1</b>	<b>Étanchéité sous faïence</b>	m²	8,44			
<b>10.4.2</b>	<b>Revêtement mural</b>					
10.4.2.1	DE 5X5	m²	61,93			
10.4.2.2	DE 10X10	m²	39,05			
<b>10.4.3</b>	<b>Profil d'arrêt de faïence</b>	ml	43,30			
<b>Sous-Total HT de REVETEMENT MURAL</b>						
<b>10.5</b>	<b>OUVRAGES DIVERS</b>					
10.5.1	Caniveaux de sol	ml	3,20			
10.5.2	Profil de transition	P.M				
10.5.3	Miroir argenté	u	10			
10.5.4	Socle ciment	u	15			
<b>Sous-Total HT de OUVRAGES DIVERS</b>						
<b>10.6</b>	<b>NETTOYAGE</b>	ens	1,000			
	Localisation Pour l'opération.					
<b>MONTANT HT :</b>						
<b>MONTANT TVA 20 % :</b>						
<b>MONTANT TTC :</b>						

<u>Cachet et signature de l'entreprise</u>	<b>COORDONNEES DE L'ENTREPRISE (NOM, adresse, téléphone et mail)</b>

## Partie D : Analyse d'offres - Barème : 4 points

LOT 04 - Etanchéité

### OFFRE DE BASE

ENTREPRISE	Montant H.T à l'ouverture des plis	CRITERE DE JUGEMENT DES OFFRES									NOTE FINALE ATTRIBUEE A L'ENTREPRISE	CLASSEMENT OFFRE DE BASE
		Prix des prestations (60%)		Valeur technique (40%)								
		Sur 50 pts	Pondéré à 60%	Organisation des travaux (25 pts)	Délai d'intervention (optimisation du planning) (5 pts)	Moyens humains (5 pts)	Moyens techniques (5 pts)	Environnement et sécurité (5 pts)	Sur 50 pts	Pondéré à 40%		
Ent A	68 613,23 €	34,65	41,58	25	10	5	2,5	5	47,5	38	79,6	3
Ent B	67 500,10 €	35,84	43,01	25	10	5	2,5	5	47,5	38	81,0	2
Ent C	59 497,80 €	50,00	60,00	15	5	0	5	2,5	27,5	22	82,0	1

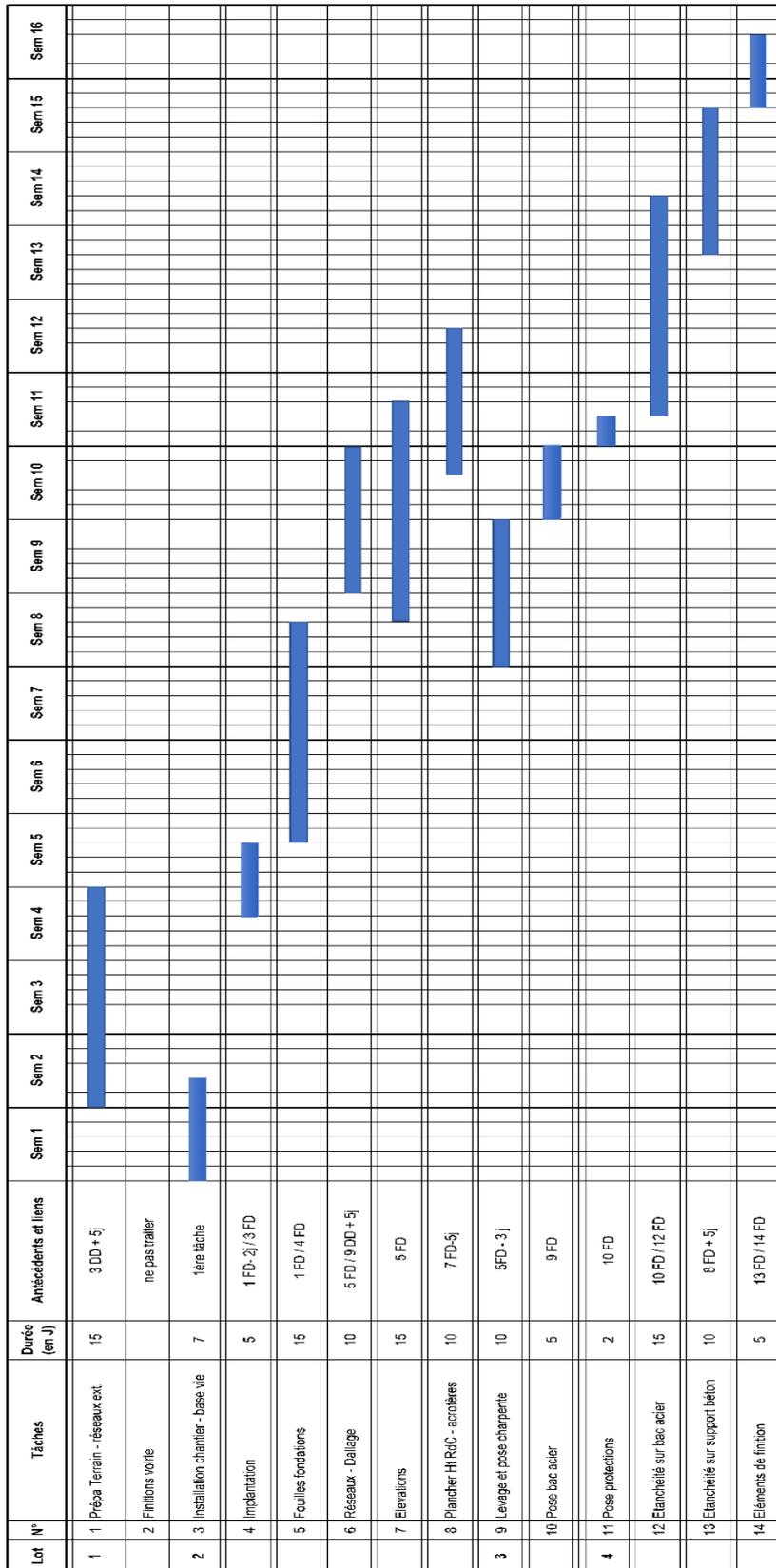
### OFFRE APRES NEGOCIATION

ENTREPRISE	Montant H.T après négociation	CRITERE DE JUGEMENT DES OFFRES									NOTE FINALE ATTRIBUEE A L'ENTREPRISE	CLASSEMENT OFFRE APRES NEGOCIATION
		Prix des prestations (60%)		Valeur technique (40%)								
		Sur 50 pts	Pondéré à 60%	Organisation des travaux (25 pts)	Délai d'intervention (optimisation du planning) (5 pts)	Moyens humains (5 pts)	Moyens techniques (5 pts)	Environnement et sécurité (5 pts)	Sur 50 pts	Pondéré à 40%		
Ent A	66 623,23 €	36,54	43,85	25	10	5	2,5	5	47,5	38	81,8	3
Ent B	66 475,10 €	36,72	44,06	25	10	5	2,5	5	47,5	38	82,1	1
Ent C	59 259,80 €	50,00	60,00	15	5	0	5	2,5	27,5	22	82,0	2

### OBSERVATIONS SUR LES OFFRES :

Ent A	Offre complète mais chère avant négociation
Ent B	Offre complète et correctement placée d'un point de vue économique
Ent C	Bien que moins disante, offre présentant une valeur technique trop faible.

## Partie E : Planification Barème 4 points



Conclusion : L'objectif du délai hors eau ne peut pas être tenu.

Pistes d'amélioration proposées :

- optimisation de certains enclenchements de tâches : entre fondations et élévations par exemple
- augmentation de certaines cadences (tâches critiques) avec des effectifs supplémentaires : étanchéité sur bac acier par exemple