

Micro-économie 2 Notes de Participation du Semestre 2
 FACULTE DES SCIENCES ECONOMIQUES, COMMERCIALES ET DES SCIENCES DE GESTION

1ère année Tronc Commun

Répartition des étudiants par lieux d'examen

N°	NOM	PRENOM	S	G	EMARGEMENT	NOTE
1	ARBANE	YANIS	B	11		
2	AREZKI	FATIMA	B	11		
3	AREZKI	FATMA	B	11		
4	AREZKI	BEN AIDRENE	B	11		
5	ARHAB	ABDERRAHMA	B	11		
6	ARKAM	SOFIANE	B	11		00,00
7	ARKAM	MASSINISSA	B	11		00,00
8	AROUS	Yasmine	B	11		
9	ARRAD	LYDIA	B	11		
10	ASKRI	ZOHRA	B	11		
11	ASLANE	Samy	B	11		
12	ASMANI	LAMIA	B	11		
13	ASNOUN	NOUREDDINE	B	11		
14	ASSAF	MOHAMED	B	11		
15	ASSOUAK	SAID	B	11		
16	ASSOUS	MANEL	B	11		03,00
17	ATMANI	OUASSILA	B	11		02,00
18	ATMIMOU	LAMIA	B	11		
19	AUMORACI	KAHINA	B	11		
20	AZI	EL GHANI	B	11		
21	AZRINE	CYLIA	B	11		
22	BABI	LYNDA	B	11		
23	AMRANE	LYDIA	B	11		
24	AMRANE	LYDIA	B	11		
25	AMRANE	MOHAMED ARAB	B	11		01,00
26	AMRANE	OMAR	B	11		
27	AMRANI	LILA	B	11		
28	AMROUNI	KAMAL	B	11		
29	AMROUNI	SYLIA	B	11		
30	AMROUZ	DJOUHER	B	11		
31	AMTOUT	SYLIA	B	11		02,00
1	AMZAL	BILYA	B	11		10,00
2	ANZAOU	SOFIANE	B	11		
3	ANBES	SADJIA	B	11		
4	ANNANE	MANEL	B	11		
5	AOUACHE	KAMELIA	B	11		
6	AOUAKLI	SARA	B	11		
7	KARENJE	BRANDON	B	11		
8	CHERIFI	KAHINA	B	11		
9	SADDAOUI	DAHIA	B	11		
10	BENOUARET	AMINA	B	11		
11	COME	STELA EDNA	B	11		
12	AMROUNI	DIHIA	B	11		
13	SAHLI	RABAH	B	11		
14	BENMOUHOUB	YACINE	B	11		
15	DAHMANE	SOFIANE	B	11		

16 Bengougam Di Rya B 18 00,00

SA S.G

Micro-économie 2 Notes de Participation du Semestre 2
 FACULTE DES SCIENCES ECONOMIQUES, COMMERCIALES ET DES SCIENCES DE GESTION

1ère année Tronc Commun

Répartition des étudiants par lieux d'examen

N°	NOM	PRENOM	S	G	EMARGEMENT	NOTE
31	BEHLOUL	BELKACEM RAMY	B	13		
1	BEKAL	AYOUB	B	13		
2	BEKDA	Ilham	B	13		
3	BEKDACHE	ALI	B	13		
4	BEKHTAOUI	Sonia	B	13		
5	BEKRI	LISA	B	13		
6	BEKRI	Sarah	B	13		02,00
7	BEL MOUHOUB	HASSIBA	B	13		02,00
8	BELACEL	RAMDANE	B	13		02,00
9	BELAID	M'HENNA	B	13		
10	BELAID	KAMELEA	B	13		
11	BELALI	LISA	B	13		
12	BELARBI	YACINE	B	13		
13	BELBRAHIM	HANANE	B	13		02,00
14	BELDJOUDI	MOHAMED ANIS	B	13		
15	BELFODIL	MELISSA	B	13		
16	BELGACEM	AMMAR	B	13		
17	BELGHADID	SARA	B	13		00,00
18	BELGHECHE	TINHINANE	B	13		
19	BELGHEIT	ABLA	B	13		
20	BELGRINE	MELISSA	B	13		
21	BELHADJ	HAMID	B	13		00,00
22	HEBIB	ANIA	B	13		03,00
23	BEN CHABANE	JUBA	B	13		00,00
24	ARRAOUI	YOUNES	B	13		
25	ASMA	BELKACEM	B	13		
26	ASSAM	MEHENNA	B	13		
27	ASSAS	THINHINANE	B	13		00,00
28	ATBA	BRAHIM	B	13		
29	ATBA	SMAIL	B	13		
31	ATTAB	FATIHA	B	13		
1	ATTAR	SAMIR	B	13		
2	ATTOU	MASSINISSA	B	13		
3	AZIBI	TARIK	B	13		00,00
4	AZIL	KAHINA	B	13		
5	AZOUR	KAMEL	B	13		
6	AZOZ	NABILA	B	13		
7	AZRARAK	IMANE	B	13		
8	AZROUTI	IBTISSEM	B	13		
9	AZZOUG	SID ALI	B	13		
10	BOUGUEDAD	LYES	B	13		00,00
11	GACEM	BOUSSAD	B	13		
12	LOUNISSI	LYLIA	B	13		
13	LOUNISSI	KENZA	B	13		
14	AMZIANE	GAYA	B	13		

525

N°	Noms	Prénoms	G	Emergement	Note
64	AZZOUNE	OUAFA	B.14	AB	00,00
65	Bait	Razika	12	AB	04,00
66	BECHOUR	Thiuhinaup	12	A	10,00
67	ARAB	CHANEZ	12	AB	01,00
68	Beghdad	Sonia	12	AB	01,00
69	Behal	Nadia	12	AB	03,00
70	BELHADJ	HAMID	13	AB	
71	BAZIZ	AOEL	12	Amit (sans cas)	00,00
72	Lounis	Nadjib	14	AB	00,00
73	ARHAB	LYDIA	12	AB	04,00
74	Amr	Djouher	12	AA	01,00
75	Bani	Sylvia	12	AB	00,00
76					
77					
78					
79					
80					
81					
82					
83					
84					
85					
86					
87					
88					
89					
90					
91					
92					
93					
94					
95					
96					

N°	NOM	PRENOM	S	G	EMERGEMENT	NOTE
15	BELHADJ	LIZA	B	14		
16	BELHADJ ALI	LILIA	B	14		
17	BELIADJEL	RANDA	B	14		
18	BELHARET	IMENE	B	14		
19	BELHOCINE	MARIA	B	14	AB	00,00
20	BELHOCINE	INES	B	14	AB	01,00
21	BELHOCINE	KARINA	B	14		
22	BELHOCINE	YACINE	B	14		
23	BELHOT	AKLI	B	14		
24	BELHOUS	LYNDA	B	14	AB	00,00
25	BELHOUT	ABDENOUR	B	14		
26	BELHOUT	ALI	B	14	AB	03,00
27	BELHOUT	KENZA	B	14	AB	01,00
28	BELKACEM	NADIA	B	14		
29	BELKACEM	AMINA	B	14	Belk	01,00
30	BELKACEM	LYDIA	B	14		
31	BELKACEM	IBTISSAM	B	14		
1	BELKACEM	YANIS	B	14	AB	00,00
2	BELKACEMI	MOUNIR	B	14		
3	BELKACEMI	ABDESLAM	B	14	AB	00,00
4	BELKACEMI	DEHBI	B	14		
5	BELKACEMI	LYES	B	14		
6	SANGUEVE	ALBERTO DOMINGOS	B	14		
7	ALFREDO	BRUNA RAFAELA BRANCO	B	14	Alfredo	00,00
8	KOUBA	HOUSSAM	B	14		
9	AZZOUG	THAMILA	B	14		
10	AZZOUNE	OUAFA	B	14		
11	BAAHMED	OMAR	B	14		
12	BABACI	CELIA	B	14		
13	BABACI	LYDIA	B	14		
14	BABOU	NAIMA	B	14		
15	BABOURI	AGHILES	B	14	AB	00,00
16	BABOURI	NAIMA	B	14		
18	BACHATENE	MOHAMED LAMINE	B	14	AB	00,00
19	BACHIR BEY	NABIL	B	14		
20	BACHIRI	SARA	B	14		
21	BACHOUCHI	ADEL	B	14	Baf	00,00
23	BADI	YACINE	B	14		
24	BADJA	AISSA	B	14		
25	BADJA	OUISSAM	B	14		
26	BERDJANI	SABRINA	B	14	AB	00,00
27	BAKIRI	LIZA	B	14		
28	SOUЛАIMON	PINREKANMI	B	14	AB	00,00

FICHE D'EMERGEMENT

N°	Noms	Prénoms	G	Emergement	Note
64	BENCHIKH	LYNA.	18	MP	01,00
65	Ben Yahia	Massilia	10	MP	03,00
66	Amziane	GHYA	13	AS	01,00 def
67					
68					
69					
70					
71					
72					
73					
74					
75					
76					
77					
78					
79					
80					
81					
82					
83					
84					
85					
86					
87					
88					
89					
90					
91					
92					
93					
94					
95					
96					

N°	NOM	PRENOM	S	G	EMERGEMENT	NOTE
29	BELKACEMI	THIZIRI	B	15		
30	BELKADI	MALIK	B	15		
31	BELKADI	LYES	B	15	Bel	00,00
1	BELKADI	SABRINA	B	15		
2	BELKADI	SAFA	B	15		
3	BELKADI	IMANE	B	15	Cmt	09,00
4	BELKESSA	HOCINE	B	15		
5	BELKESSAM	GHILES	B	15		
6	BELKESSAM	AREZKI	B	15		
x7	BELLAID	ABDENOUR	B	15	Bel	00,00
8	BELLIL	THANINA	B	15		
9	BELMADANI	HANIFA	B	15		
10	BELMELLAT	NAZIL	B	15		
11	BELMIHOUB	MELISSA	B	15	Bel	01,00
12	BELMILOUD	SAMIRA	B	15	Bel	19,00
13	BELMILOUD	CELINA	B	15		
14	BELOUNIS	KATIA	B	15		
15	BEN AICI	SAIFEDDINE	B	15		
16	BEN AMEUR	SADIA	B	15		
17	BOUDJEMAI	ALI	B	15		
18	HEITOR	CRISTAL DAS NEVES	B	15	Be	00,00
19	BRITO	VANIA LICIA FERNANDES DE	B	15	Be	01,00
20	BAHMED	RAZIKA	B	15		
21	BAILECHE	ARES	B	15		
22	BAKIRI	RAZIKA	B	15		
23	BAKIRI	SONIA	B	15	Be	01,00
24	BAKIRI	SYLIA	B	15	Be	00,00 def
25	BANOUH	MOHAMED SAID	B	15		
26	BAOUCHE	FERHAT	B	15	IP	01,00
27	BAOUDJ	YOUCEF	B	15		
28	BAYOUD	AMINE	B	15		
29	BAZIZ	SMAIL	B	15		
30	BEDAD	AZIZ	B	15		
31	BEDRAT	DJOUSER	B	15		
1	BEKOUCHE	TIZIRI	B	15		
2	BELAIDEL	KOCEILA	B	15		
3	BELAIDI	HADJILA	B	15		
4	BELAIDI	NADIA	B	15		
5	BELAIDI	NADJIA	B	15		
6	BELAIDI	SALEM	B	15		
7	BELALOUI	SALIHA	B	15		
8	BENARIM	LAHNA	B	15		
9	BOUSSAD	SARAH	B	15		
10	ISSABRE	HAMADOUN MAMADOU	B	15		
11	BELLIL	OMAR	B	15		
12	KOITA	KOLLA	B	15		

Bachatene Bayoun 12 ~~Be~~ 01,00
 Asma 12 ~~Be~~ 01,00

1ère année Tronc Commun

Répartition des étudiants par lieux d'examen

59 S.G

N°	NOM	PRENOM	S	G	EMARGEMENT	NOTE
28	BERRAH	ASSIA	B	19		
29	BERREHOU	OUISEM	B	19	Bencherif	01,00
30	BERSI	MELISSA	B	19		00,00
31	BERSI	CHAFFAA	B	19		
1	BERZOUK	DYHIA	B	19		
2	BESSAH	FAHIMA	B	19		
3	BESSALAH	NADIA	B	19		
4	BESSEGHIR	GHILES	B	19		
5	BETOUCHE	AMAR	B	19		
6	BEZOUANE	YOUCEF	B	19	02,00	00,00
7	BIBI	MENOUN	B	19		
8	BIRECHE	DYHIA	B	19		
9	BIRI	SMINA	B	19		
10	BIRKOUCHE	THINHINANE	B	19		00,00
11	BIRKOUCHE	LYDIA	B	19	02,00	02,00
12	BLIBEK	ROZA	B	19		
13	BOUAB	BOUSSAD	B	19		
14	BOUABBACHE	JUGURTA	B	19		
15	BOUABDALLAH	HASSIBA	B	19		
16	BOUADDAOUI	YOUNES	B	19		
17	BOUADI	KATIA	B	19		
18	LOUNIS	RAYANE	B	19		
19	BENAMAR	MYRIAM	B	19		
20	BENAMAR	NABILA	B	19		
21	BENAMEUR	AGHILES	B	19		
22	BENAMEUR	DAHMANE	B	19		
23	BENAMEUR	MOHAMED	B	19		
24	BENAOUADI	KHEIRA	B	19	00,00	00,00
25	BENBACHIR	HAKIM	B	19		
26	BENBAYA	YACINE	B	19		
27	BENCHABANE	NAIMA	B	19		
28	BENDERRADJI	FATIMA	B	19		
29	BENDERRADJI	MEHDI	B	19		
30	BENDJAFER	KATIA	B	19		
31	BENDJAGHLOULI	NADJAT	B	19	01,00	01,00
1	BENEDDINE	SAID	B	19		
2	BENFEDDA	RAZIKA	B	19		
3	BENHAMZA	LYES	B	19		
4	BENMOUHOUB	SIHAM	B	19	03,00	03,00
5	BENNOUR	JUBA	B	19		
6	BENOUARETS	ADLANE	B	19		
7	DROUCHE	LOUNES	B	19		
8	NAIT CHALAL	YANIS	B	19		
9	DAHMANI	SYLIA	B	19	01,00	01,00
10	AMROUCHE	MOHAMED	B	19		

FICHE D'EMARGEMENT

59 S.G

N°	Noms	Prénoms	G	Emargement	Note
64	Belmiloud	Sarah	17	01	00,00
65	Bakmed	Raïka	15	01	00,00
66	Bpplal	chahinez	17	01	02,00
67	Bafedda	Raïka	19	01	00,00
68	LOUNIS	Rayane	19	01	00,00
69	Berhane	Amar	18	01	02,00
70	Ben Aichene	Arezki	11	01	00,00
71	Asnoun	Nourredine	11	01	00,00
72	Bedad	Aryz	15	01	00,00
73	BELKES AM	AREZKI	15	01	00,00
74	Biri	Smïna	19	01	02,00
75	Berrahi	Melissa	19	01	00,00
76	Khendriche	Koceila	12	01	00,00
77	Aouchiche	MiciP84	12	01	01,00
78	BERKI	Soumia	18	01	00,00
79	BERKAT	NASSIMA	18	01	00,00
80	Quareski	Aghiles	12	01	00,00
81	Bentahar	Sydia	18	01	02,00
82	Bensaada	Djulia	18	01	02,00
83					
84					
85					
86					
87					
88					
89					
90					
91					
92					
93					
94					
95					
96					

1ère année Tronc Commun

Répartition des étudiants par lieux d'examen

S10.S6

N°	NOM	PRENOM	S	G	EMARGEMENT	NOTE
11	BOUAISSI	SARA	B	20	Sara	03
12	BOUALA	BILAL	B	20		
13	BOUALI	AMAR	B	20		
14	BOUALIA	HENDA	B	20	Am	00,5
15	BOUARAB	LILIA	B	20		
16	BOUARABA	AMEL	B	20		
17	BOUAZIZ	BOUALEM	B	20		
18	BOUAZIZ	NADJIB	B	20	Am	00,5
19	BOUAZIZ	SAID	B	20		
20	BOUAZIZ	KAHINA	B	20		
21	BOUAZIZ	CELINA	B	20	Am	02,00
22	BOUBCHIR	CYLIA	B	20	Am	01,00
23	BOUBERKA	GAYA	B	20		
24	BOUBOUZAL	NADJIB	B	20		
25	BOUBRIT	JUBA	B	20		
26	BOUCHA	NADIR	B	20		
27	BOUCHAKOUR	TIZIRI	B	20	Am	01,00
28	BOUCHAKOUR	MANEL	B	20		
29	BOUCHAKOUR	LYES	B	20	Am	01,00
30	BOULANOUAR	OUARIA	B	20	Am	00,00
31	SELLAMI	ADEL	B	20		
1	ABBACHE	FATIMA	B	20		
2	BERKAL	BOUSSAD	B	20		
3	BERKANE	YOUCEF	B	20	Am	00,00
4	BERKANI	AZIZ	B	20		
5	BERKOUD	ABDELAZIZ	B	20		
6	BERKOUD	FARES	B	20		
7	BERKOUD	HAKIM	B	20		
8	BERKOUS	CHANEZ	B	20		
9	BERRAH	AREZKI	B	20		
10	BERSI	DYHIA	B	20		
11	BERZANE	SARA	B	20		
12	BESSAA	LOUIZA	B	20		
13	BESSADI	HILLAL	B	20		
14	BESSALEM	LISA	B	20		
15	BESSAOUD	HADJILA	B	20		
16	BETTAHAR	AMIRA	B	20		
18	BILEK	MESSAOUD	B	20		
19	BIR	MERIEM	B	20		
20	HADJIMI	SAID	B	20		
21	HAMOUTI	MOURAD	B	20		
22	KANTE	OUSMANE	B	20	Am	01,00
23	KONATE	SIRIMAN	B	20		

FICHE D'EMARGEMENT

S10.S6

N°	Noms	Prénoms	G	Emargement	Note
64	Bendouma	Lyes	19	Am	00,00
65	DROUCHE	LOUNES	19	Am	02,00
66	Benamell	Essaid	17	Am	00,00
67	Benzaoui	Ab-dekader	17	Am	00,00
68	BENANE	HOUNES	17	Am	00,00
69	Bellach	Robrae	16	Am	10,00
70	BENKACI	KATIA	17	Am	10,00
71	Bouadi	KATIA	19	Am	10,00
72	Benali	gaya	16	Am	02,00
73	BENABDELAZIZ	Lydia	16	Am	04,00
74	Ben yaho	Sabrina	16	Am	00,00
75	BEN AREZKI	Kassandra	16	Am	00,00
76	Benbaida	Yasmine	17	Am	00,5
77					
78					
79					
80					
81					
82					
83					
84					
85					
86					
87					
88					
89					
90					
91					
92					
93					
94					
95					
96					

corrigé type du rattrapage
du S2

partie 1 : 10 points

① productivité moyenne du facteur travail croissante signifie que l'efficacité d'utilisation du facteur travail est croissante. ce qui veut dire qu'il y a une sous-utilisation du facteur travail ou une sur-utilisation du facteur capital. En d'autres termes, il y a peu d'unités du facteur travail par rapport au facteur capital.

② vrai. parce qu'à court terme le coût fixe est constant et on a le coût marginal est le coût ^{total} supplémentaire obtenu en produisant une unité supplémentaire d'un

3,5 bien. -

$$C_{ma} = \frac{\Delta CT}{\Delta X} \quad CT = CFT + CVT$$

$$\text{donc } C_{ma} = \frac{\Delta(CFT + CVT)}{\Delta X} = \frac{\Delta CFT + \Delta CVT}{\Delta X}$$

et puisque à court terme, on a CFT est constant donc $\Delta CFT = 0$ donc $C_{ma} = \frac{\Delta CVT}{\Delta X}$

③ la carte de production est un ensemble d'isoproducts représentant différents niveaux de production obtenus

1,5 en utilisant différentes combinaisons de facteurs de production. l'équilibre du producteur est l'ensemble des quantités de facteurs de production (travail et capital) que le producteur doit utiliser qui lui permettraient soit :
- de maximiser son output compte tenu d'un coût de production donné -

- ou de minimiser son coût de production pour un niveau d'output donné

- la suite d'expansion du producteur est la représentation géométrique des différents équilibres du producteur obtenus suite à la variation des ressources du producteur alors que les prix des facteurs de production restent inchangés

4/ faut, c'est une zone de production efficace parce que dans cette zone, la P_{ML} est croissante, c, a, d l'efficacité

5/ l'utilisation du facteur travail est croissante mais n'est pas excessive puisque le produit total continue d'augmenter et atteint un maximum, il y a un équilibre dans la zone des 2 facteurs de production. partie II : $1 - k = 6$ signifie que le producteur se situe à court terme parce que le facteur capital est constant 0,25

2. pour déterminer un équilibre le producteur doit résoudre le programme de minimisation sous contrainte linéaire

$$\begin{cases} \text{minimiser le coût total } CT = 20L + 10K & \text{0,75} \\ \text{sous contrainte que } f(L, k) = kL^2 - L^3 = 1500 \end{cases}$$

utiliser la méthode de Lagrange

1. Former la fonction de Lagrange avec le multiplicateur de Lagrange λ

$$V(L, k, \lambda) = CT + \lambda (kL^2 - L^3 - 1500)$$

$$= 20L + 10k + \lambda (1500 - kL^2 + L^3) \quad 0,25$$

2. calculer les dérivées partielles de 1^{er} ordre

$$\frac{\partial V}{\partial L} = \frac{20 - 2kL + 3L^2}{0,15} \quad \frac{\partial V}{\partial \lambda} = \frac{1500 - kL^2 + L^3}{0,15}$$

$$\frac{\partial V}{\partial k} = \frac{10 - L^2}{0,15}$$

3. annuler ces dérivées partielles de 1^{er} ordre

$$\frac{\partial V}{\partial L} = 0 \quad \Rightarrow \quad \begin{cases} 20 = 2kl + 3L^2 & (1) \\ 40 = L^2 & (2) \\ 1500 - kL^2 + L^3 = 0 & (3) \end{cases} \quad 0,25$$

$$\frac{\partial V}{\partial k} = 0$$

$$\frac{\partial V}{\partial L} = 0$$

4^{ème} étape :

$$(1) \Rightarrow \frac{20}{10} = \frac{2kL + 3L^2}{L^2}$$

$$(2) \Rightarrow 2 = \frac{2k + 3L}{L}$$

$$\Rightarrow 2L = 2k + 3L$$

$$\Rightarrow 2k = 5L$$

$$k = \frac{5L}{2} \quad (4)$$

on remplace k par la valeur dans (3)

$$\Rightarrow 1500 - \frac{5L}{2}L^2 + L^3 = 0 \Rightarrow 3000 - 5L^3 + 2L^3 = 0$$

$$\Rightarrow 3L^3 = 3000$$

$$L^3 = 1000$$

$$L = 10$$

$$k = \frac{5(10)}{2} \Rightarrow \boxed{k = 25} \quad 0,15$$

la combinaison de facteurs de production qui permet à l'entreprise de minimiser son coût de production afin de produire 1500 unités est $M(10, 25)$

3- Pour déterminer la nature des rendements d'échelle de ce processus, on doit étudier l'homogénéité de cette fonction de production en calculant $f(aL, ak)$

$$f(aL, ak) = (aL)(ak)^2 - (aL)^3$$

$$= aL \cdot a^2 k^2 - a^3 L^3$$

$$= a^3 (Lk^2 - L^3)$$

cette fonction est homogène de degré $\frac{3}{2} = 3$ et puisque $k > 1$ les rendements d'échelle sont croissants. ce qui veut dire

que si les deux facteurs de production augmentent dans une proportion donnée, la production augmentera dans une proportion plus grande 0,15

4- pour déterminer l'équation du niveau d'expenditure, on doit résoudre l'équation $TMST = - \frac{P_L}{P_K}$ 0,15

$$TMST = - \frac{P_L}{P_K}$$

donc à l'équilibre, on a $\frac{P_L}{P_K} = \frac{P_L}{P_K} \Rightarrow \frac{2kL - 3L^2}{L^2} = \frac{20}{10}$

$$\Rightarrow \frac{2k - 3L}{L} = 2$$

$$\Rightarrow 2k = 5L$$

L'équation est sous forme linéaire $y = ax$ 0,15
donc le niveau d'expenditure est une droite qui passe par l'origine

EX02 0,15

1° Les différents coûts de production à court terme

$$CFT = \text{Intérêts} + \text{Assurances} \text{ qui sont indépendants de la quantité produite}$$

$$= 600 + 1400 = 2000 \quad 0,15$$

$$CVT = \text{Salaires} + \text{Transport} \text{ qui dépendent de la quantité produite}$$

$$= X^3 - X^2 - 8X + X^2 + 4X \quad 0,15$$

$$= X^3 - 4X$$

$$CT = CFT + CVT = X^3 - 4X + 2000 \quad 0,15$$

$$CFM = \frac{CFT}{X} \text{ qui représente le coût fixe total supporté par une unité d'out put produite}$$

$$= \frac{2000}{X} \quad 0,15$$

$$CVM = \frac{CVT}{X} \text{ le coût variable total supporté par une unité d'out put produite}$$

$$= \frac{X^3 - 4X}{X} = X^2 - 4 \quad 0,15$$

$$CTM = CM = \frac{CT}{X} \text{ ou } = CFM + CVM$$

$$= X^2 - 4 + \frac{2000}{X} \quad 0,15$$

$c_{ma} = \frac{\partial c_t}{\partial x} = 3x^2 - 4$ le ~~coût~~ total supplémentaire obtenu en produire une unité supplémentaire

2- La courbe du coût variable total est concavité par une phase de concavité on le coût total unitaire que la production en une phase de concavité on le coût total unitaire plus vite que la production

- la courbe du coût variable moyen prend la forme de la lettre U
- la courbe du coût fixe moyen est décroissante

3- pour déterminer la quantité d'ont par laquelle le coût total moyen est minimal, on pose $c_{ma} = c_m$ parce que la courbe du coût marginal coupe la courbe du coût total moyen au minimum

$$\begin{aligned}c_{ma} = c_m &\Leftrightarrow 3x^2 - 4 = x^2 - 4 + \frac{2000}{x} \\&\Leftrightarrow 2x^2 - \frac{2000}{x} = 0 \\&\Leftrightarrow 2x^3 - 2000 = 0 \\&\Leftrightarrow x^3 = 1000 \\&\Leftrightarrow \boxed{x = 10}\end{aligned}$$