



## Sujets d'examens

UM, UFR Sciences Economiques, L3, 2018-2019, Semestre 1

Les sujets sont fournis à titre indicatif et ne sauraient engager l'équipe pédagogique sur un type précis de sujet.



UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER  
FACULTÉ D'ÉCONOMIE  
Année universitaire 2018-2019 - EXAMENS

L3  
Sem 1  
15

Année d'étude : L3	Enseignant : Y. Maurice
Matière : <u>Analyse financière</u>	Durée : 2 h
Semestre : 5	Session : 1

Documents autorisés non  
Dictionnaires autorisés pour les étudiants non francophones oui  
Calculatrices non programmables autorisées oui

L'utilisation du téléphone portable durant les épreuves est formellement interdite.

### SUJET

La société anonyme PLANTVERT est une entreprise familiale implanté dans la région Aquitaine depuis 2001. Cette entreprise a pour activité la gestion des espaces verts.

Elle bénéficie depuis sa création d'une bonne réputation auprès de sa clientèle composée essentiellement d'administrations publiques (collectivités locales, lycées, centres hospitaliers ...) et d'entreprises privées.

Son activité principale consiste en la création, l'aménagement et l'entretien de parcs, jardins et terrains de sports et de loisir. Elle vend également du matériel de jardinage.

Des résultats confortables et une bonne gestion lui permettent de dégager des excédents de trésorerie depuis plusieurs exercices. Les deux fondateurs, les époux Bisset, envisagent de réaliser un investissement important début 2019.

### Travail à faire

- 1. Expliquer la notion d'effet de levier et donner trois limites à respecter en matière d'endettement financier. (2 points)**
- 2. Détailler uniquement pour l'exercice 2017, les calculs des ratios qui figurent en annexe 7. (2 points)**
- 3. Détailler le calcul de la variation du BFR lié à l'activité qui figure dans le tableau de flux de trésorerie. (2 points)**
- 4. À partir de l'ensemble des informations à votre disposition (annexe 1 à 7), présenter un diagnostic financier de la société PLANTVERT en développant notamment :**
  - a. l'évolution de son activité et de sa profitabilité**
  - b. l'évolution de sa structure financière**
  - c. l'évolution de sa trésorerie.**

1/7

Annexe 1 – Bilan actif au 31 décembre 2017 – Société PLANTVERT

ACTIF		31/12/2017			31/12/2016
		Brut	Amort. et provisions	Net	Net
ACTIF IMMOBILISE	Capital souscrit non appelé TOTAL (I)				
	Immobilisations incorporelles :				
	Frais d'établissement				
	Frais de recherche et développement				
	Concessions, brevets et droits assimilés	29 650	20 565	9 085	6 855
	Fonds commercial				
	Autres immobilisations incorporelles				
	Avances et acomptes sur immos. incorporelles				
	Immobilisations corporelles :				
	Terrains	282 000		282 000	282 000
	Constructions	455 800	250 690	205 110	227 900
	Installations techniques, matériel-outillage	69 980	38 839	31 141	25 438
	Autres immobilisations corporelles	189 708	121 051	68 657	72 031
	Immobilisations corporelles en cours				
	Avances et acomptes				3 000
	Immobilisations financières				
	Participations évaluées par équivalence				
Autres participations					
Créances rattachées à des participations					
Autres titres immobilisés					
Prêts					
Autres immobilisations financières	9 280		9 280	6 280	
	<b>TOTAL (II)</b>	<b>1 036 418</b>	<b>431 145</b>	<b>605 273</b>	<b>623 504</b>
ACTIF CIRCULANT	Stocks et en en-cours				
	Matières premières et autres appro.	17 750	500	17 250	11 009
	En-cours de production (biens et services)	77 500		77 500	68 750
	Produits intermédiaires et finis				
	Marchandises	24 700	1 700	23 000	32 760
	Avances et acomptes versés sur commandes				
	Créances d'exploitation				
	Créances clients et comptes rattachés	475 830	4 700	471 130	412 820
	Autres créances d'exploitation	5 789		5 789	4 871
	Créances diverses				
	Capital souscrit - appelé, non versé				
Valeurs mobilières de placement	516 879	3 800	513 079	187 191	
Disponibilités	24 510		24 510	5 700	
Charges constatées d'avance	12 420		12 420	11 470	
	<b>TOTAL (III)</b>	<b>1 155 378</b>	<b>10 700</b>	<b>1 144 678</b>	<b>734 571</b>
	Charges à répartir sur plusieurs exercices (IV)				
	Primes de remboursement des obligations (V)				
	Écarts de conversion Actif (VI)	1 200		1 200	800
	<b>TOTAL GENERAL (I à VI)</b>	<b>2 192 996</b>	<b>441 845</b>	<b>1 751 151</b>	<b>1 358 875</b>

Annexe 2 – Bilan passif au 31 décembre 2017 – Société PLANTVERT

<b>PASSIF (avant répartition)</b>		<b>31/12/2017</b>	<b>31/12/2016</b>
<b>CAPITAUX PROPRES</b>	Capital social	280 000	220 000
	Primes d'émission, de fusion...	90 000	
	Écart de réévaluation		
	Réserve légale	22 000	22 000
	Réserves statutaires ou contractuelles	358 700	122 000
	Réserves réglementées		
	Autres réserves		
	Report à nouveau	4 726	2 150
	Résultat de l'exercice (bénéfice ou perte)	391 605	332 276
	Subventions d'investissement	33 750	30 000
	Provisions réglementées		
	<b>TOTAL (I)</b>	<b>1 180 781</b>	<b>728 426</b>
Autres fonds propres	Produit des émissions de titres participatifs		
	Avances conditionnées		
	<b>TOTAL (II)</b>		
Prov.	Provisions pour risques	9 200	3 800
	Provisions pour charges		
	<b>TOTAL (III)</b>	<b>9 200</b>	<b>3 800</b>
<b>DETTES</b>	Emprunts obligataires convertibles		
	Autres emprunts obligataires		
	Emprunts et dettes auprès des états de crédit (1)	236 353	369 905
	Emprunts et dettes financières divers		
	Avances et acomptes reçus sur commandes		
	Dettes fournisseur et comptes rattachés	131 900	117 160
	Dettes fiscales et sociales	161 947	129 144
	Dettes sur immobilisations	18 000	
	Autres dettes d'exploitation		
	Produits constatés d'avance	10 430	8 760
	<b>TOTAL (IV)</b>	<b>558 630</b>	<b>624 969</b>
	Écarts de conversion Passif (V)	2 540	1 680
	<b>TOTAL GENERAL (I + II + III + IV + V)</b>	<b>1 751 151</b>	<b>1 358 875</b>
	(1) dont concours bancaires courants et soldes créditeurs de banques	12 133	64 885

Annexe 3 – Compte de résultat au 31 décembre 2017 – Société PLANTVERT

		2017	2016	
PRODUITS D'EXPLOITATION	Ventes de marchandises	285 689	252 630	
	Production vendue [biens et services]	2 055 872	1 917 830	
	<b>Chiffre d'affaires net</b>	<b>2 341 561</b>	<b>2 170 460</b>	
	Production stockée	8 750	-2 750	
	Production immobilisée			
	Subventions d'exploitation			
	Reprises sur provisions et transferts de charges	5 100		
	Autres produits	1 656	2 100	
<b>Total des produits d'exploitation (I)</b>		<b>2 357 067</b>	<b>2 169 810</b>	
CHARGES D'EXPLOITATION	Achats de marchandises	172 485	168 720	
	Variation de stocks de marchandises	8 060	-2 084	
	Achats de matières premières et autres approvisionnements	244 620	238 750	
	Variation des stocks matières premières et approvisionnements	3 241	2 850	
	Autres achats et charges externes	457 252	422 456	
	Impôts, taxes et versements assimilés	32 023	31 358	
	Salaires et traitements	626 700	599 400	
	Charges sociales	213 078	191 808	
	Dotations d'exploitation	Sur immobilisations : dotations aux amortissements	66 968	60 281
		Sur immobilisations : dotations aux dépréciations		
		Sur actif circulant : dotations aux dépréciations	1 700	7 500
		Pour risques et charges : dotations aux provisions		
	Autres charges	7 850	5 489	
<b>Total des charges d'exploitation (II)</b>		<b>1 833 977</b>	<b>1 726 528</b>	
<b>1. RESULTAT D'EXPLOITATION (I-II)</b>		<b>523 090</b>	<b>443 282</b>	
Opérations en	Bénéfice attribué ou perte transférée (III)			
	Perte supportée ou bénéfice transféré (IV)			
PRODUITS FINANCIERS	Produits financiers de participation			
	Produits des autres valeurs mobilières et créances de l'actif immobilisé			
	Autres intérêts et produits assimilés	7 860	4 720	
	Reprises sur provisions et transferts de charges	800		
	Différences positives de change	3 780	4 570	
	Produits nets sur cessions de valeurs mobilières de placement	24 875	15 960	
	<b>Total des produits financiers (V)</b>	<b>37 315</b>	<b>25 250</b>	
CHARGES FINANCIERES	Dotations aux amortissements et provisions	3 000	2 800	
	Intérêts et charges assimilées	11 280	14 480	
	Différences négatives de change	4 248	2 752	
	Charges nettes sur cessions de valeurs mobilières de placement	1 875	1 450	
	<b>Total des charges financières (VI)</b>	<b>20 403</b>	<b>21 482</b>	
<b>2. RESULTAT FINANCIER (V-VI)</b>		<b>16 912</b>	<b>3 768</b>	
<b>3. RESULTAT COURANT avant impôts (I-II+III-IV+V-VI)</b>		<b>540 002</b>	<b>447 050</b>	

Suite annexe 3 – Compte de résultat au 31 décembre 2017 – Société PLANTVERT

		2017	2016
PRODUITS EXCEPTIONNELS	Produits exceptionnels sur opérations de gestion	6 890	2 756
	Produits exceptionnels sur opérations en capital		
	Produits de cession d'éléments d'actif	17 780	4 785
	Quote-part de subvention virée au résultat	21 250	15 000
	Reprises sur provisions et transferts de charges		
<b>Total des produits exceptionnels (VII)</b>		<b>45 920</b>	<b>22 541</b>
CHARGES EXCEPTIONNELLES	Charges exceptionnelles sur opérations de gestion	5 785	3 875
	Charges exceptionnelles sur opérations en capital		
	Valeurs nettes comptables des éléments d'actif cédés	8 663	4 785
	Dotations aux amortissements et aux provisions	5 000	3 000
<b>Total des charges exceptionnelles (VIII)</b>		<b>19 448</b>	<b>11 660</b>
<b>4. RESULTAT EXCEPTIONNEL (VII-VIII)</b>		<b>26 472</b>	<b>10 881</b>
<b>Participation des salariés aux résultats (IX)</b>			
<b>Impôts sur les bénéfices (X)</b>		<b>174 869</b>	<b>125 655</b>
<b>Total des produits (I+III+V+VII)</b>		<b>2 440 302</b>	<b>2 217 601</b>
<b>Total des charges (II+IV+VI+VIII+IX+X)</b>		<b>2 048 697</b>	<b>1 885 325</b>
<b>Bénéfice ou perte</b>		<b>391 605</b>	<b>332 276</b>

Annexe 4 – Informations complémentaires concernant l'exercice 2017 – Société PLANTVERT

Les charges et les produits constatés d'avance sont liés à l'exploitation.

Les écarts de conversion à l'actif concernent les clients et ceux au passif les fournisseurs.

Les intérêts courus non échus sur dettes financières s'élèvent à 2 220 € en 2017 et à 3 020 € en 2016.

Les VMP sont rapidement disponibles (moins de trois mois).

Annexe 5 – Extrait des soldes intermédiaires de gestion 2017 et 2016 – Capacité d'autofinancement 2017- Société PLANTVERT

	2017	2016
Marge commerciale	105 144	85 994
Production de l'exercice	2 064 622	1 915 080
Valeur ajoutée	1 464 653	1 337 018
Excédent brut d'exploitation	592 852	514 452

Capacité d'autofinancement 2017 : 432 006 €

**Annexe 6 – Tableau de flux de trésorerie pour l'exercice 2017**

<b>Flux de trésorerie liés à l'activité</b>	
RÉSULTAT NET	391 605
<i>Élimination des charges et produits sans incidence sur la trésorerie ou non liés à l'activité</i>	
Amortissements, dépréciations et provisions (1)	72 368
Plus-values de cessions	-9 117
Quote-part des subventions d'investissement virée au résultat	-21 250
<b>Marge brute d'autofinancement</b>	<b>433 606</b>
<i>Moins : variation du besoin en fonds de roulement lié à l'activité</i>	-16 536
<b>Flux net de trésorerie généré par l'activité (A)</b>	<b>417 070</b>
<b>Flux de trésorerie liés aux opérations d'investissement</b>	
Acquisitions d'immobilisations	-57 400
Cessions d'immobilisations nettes d'impôts	17 780
Réductions d'immobilisations financières	
Variation des créances et dettes sur immobilisations	18 000
<b>Flux net de trésorerie lié aux opérations d'investissement (B)</b>	<b>-21 620</b>
<b>Flux de trésorerie liés aux opérations de financement</b>	
Augmentation ou réduction de capital	150 000
Dividendes versés	-93 000
Émissions d'emprunts	
Remboursements d'emprunts	-80 000
Subventions d'investissement reçues	25 000
Variation du BFR lié au financement	
<b>Flux net de trésorerie lié aux opérations de financement (C)</b>	<b>2 000</b>
<b>Variation de la trésorerie (A+B+C)</b>	<b>397 450</b>
Trésorerie d'ouverture	128 006
Trésorerie de clôture	525 456

(1) à l'exclusion des dépréciations sur actif circulant

## Annexe 7 – Ratios

	Calculs	2017	2016	Secteur d'activité
Taux de variation du CA HT	Pas à détailler	7,88%	5,75%	3,25%
Taux de valeur ajoutée	VA/CA	62,55%	61,60%	58,00%
Taux de variation de la VA	Pas à détailler	9,55%	9,47%	3,00%
Part de la VA revenant au personnel	Charges de personnel/VA	57,34%	59,18%	58,00%
Part de la VA revenant aux prêteurs	Charges d'intérêts/VA	0,77%	1,08%	3,10%
Taux de marge nette	Résultat net/CA HT	16,72%	15,31%	11,00%
Taux de marge brute	EBE/CA HT	25,32%	23,70%	20%
Taux d'endettement	Dettes financières/Capitaux propres	20,02%	50,78%	75%
Capacité de remboursement	Dettes financières/CAF	0,55	0,95	2,2
Solvabilité	Capitaux propres/Total passif	67,42%	53,6%	Non disponible
BFRE en jours de CA HT	Pas à détailler	54 jours	50 jours	40 jours



L3  
Sem 1  
25

**UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER  
FACULTÉ D'ÉCONOMIE  
Année universitaire 2018-2019 - EXAMENS**

Année d'étude : L3	Enseignant : Y. Maurice
Matière : <u>Analyse financière</u>	Durée : 2 h
Semestre : 5	Session : 2

Documents autorisés non  
Dictionnaires autorisés pour les étudiants non francophones oui  
Calculatrices non programmables autorisées oui

L'utilisation du téléphone portable durant les épreuves est formellement interdite.

**SUJET**

La société anonyme PRECIPLAN est spécialisée dans la fabrication de pièces mécaniques de haute précision pour l'automobile et l'aéronautique. Elle assure, par ailleurs, la revente de lubrifiants sur le territoire français. Elle réalise son chiffre d'affaires sur le territoire national et développe depuis quelques années les ventes à l'exportation.

En pleine restructuration, cette entreprise souhaite avoir une analyse de sa situation financière.

**Travail à faire**

- 1. Définir la capacité d'autofinancement (CAF). (3 points)**
- 2. Calculer la CAF retraitée du crédit-bail de l'année N à partir de la méthode que vous souhaitez. (3 points)**
- 3. À partir de l'ensemble des informations à votre disposition, présenter un diagnostic financier de la société PRECIPLAN en développant notamment :**
  - a. l'évolution de son activité et ses résultats**
  - b. l'évolution de sa structure financière**

# BILAN - ACTIF

## PRECIPLAN

Exercice N, clos le 31 / 12 / N						31/12/N-1		
(Ne pas reporter le montant en centimes)								
		Brut	Amortissements provisions	Net	Net			
ACTIF IMMOBILISE	Immobilisations incorporelles	Capital souscrit non appelé (0)	AA			0		
		Frais d'établissement	AB		AC	0		
		Frais de recherche et développement	AD	2 170	AE	1 000	1 170	1 458
		Concessions, brevets et droits similaires	AF	1 066	AG	203	863	666
		Fonds commercial (1)	AH		AI		0	
		Autres immobilisations incorporelles	AJ		AK		0	
		Avances et acomptes sur immobilisations corporelles	AL		AM		0	
		Terrains	AN	378	AO		378	567
		Constructions	AP	25 434	AQ	9 166	16 268	11 182
		Installations techniques, matériel et outillage industriels	AR	9 670	AS	5 924	3 746	4 721
Autres immobilisations corporelles	AT	5 512	AU	3 672	1 840	2 185		
Immobilisations en cours	AV	290	AW		290	500		
Avances et acomptes	AX		AY		0			
Participations	AZ	19 267	BA	3 607	15 660	11 180		
Créances rattachées à des participations	BB		BC		0			
Autres titres immobilisés	BD		BE		0			
Prêts (2)	BF	990	BG		990	1 350		
Autres immobilisations financières	BH	340	BI	80	260	140		
		<b>TOTAL (I)</b>	<b>BJ</b>	<b>65 117</b>	<b>BK</b>	<b>23 652</b>	<b>41 465</b>	<b>33 949</b>
ACTIF CIRCULANT	STOCKS	Matières premières, approvisionnements	BL	4 195	BM	760	3 435	4 250
		En cours de production de biens	BN		BO		0	
		En cours de production de services	BP		BQ		0	
		Produits intermédiaires et finis	BR	2 952	BS		2 952	2 802
		Marchandises	BT	270	BU		270	225
		Avances et acomptes versés sur commandes	BV		BW		0	
		Clients et comptes rattachés (3)	BX	22 626	BY	3 262	19 364	27 153
Autres créances (3) d'exploitation	BZ	9 382	CA		9 382	1 800		
Capital souscrit et appelé, non versé	CB		CC		0			
ACTIF CIRCULANT	DIVERS	Valeurs mobilières de placement	CD	6 790	CE		6 790	4 592
		Disponibilités	CF	587	CG		587	1 632
		Charges constatées d'avance (3)	CH	2 048	CI		2 048	1 667
		<b>TOTAL (II)</b>	<b>CJ</b>	<b>48 850</b>	<b>CK</b>	<b>4 022</b>	<b>44 828</b>	<b>44 121</b>
Comptes de régularisation	Charges à répartir sur plusieurs exercices (III)	CL	990			990	367	
	Primes de remboursement des obligations (IV)	CM	726			726	461	
	Ecart de conversion actif (V)	CN				0		
	<b>TOTAL GENERAL (0 à V)</b>	<b>CO</b>	<b>115 683</b>		<b>27 674</b>	<b>88 009</b>	<b>78 898</b>	
Renvois : (1) Dont droit au bail : an dans les prêts		(2) part à moins d'un	(3) Part à plus d'un an	0				

**BILAN - PASSIF**

**PRECIPLAN**

		(Ne pas reporter le montant en centimes)		Exercice N		Exercice N-1	
CAPITAUX PROPRES	Capital social ou individuel dont versé :	DA	19 390	18 990			
	Prime d'émission, de fusion, d'apport, ...	DB	11 358	11 358			
	Ecart de réévaluation (2)	DC					
	Réserve légale (3)	DD	1 004	886			
	Réserves statutaires ou contractuelles	DE					
	Réserves réglementées (3) (4)	DF	2 878	2 817			
	Autres réserves	DG					
	Report à nouveau	DH	81	13			
	<b>Résultat de l'exercice (bénéfice ou perte)</b>	DI	1 215	2 360			
	Subventions d'investissement	DJ	2 491	1 278			
	Provisions réglementées	DK	9	13			
	<b>TOTAL (I)</b>	DL	38 426	37 715			
	Autres fonds propres	Produit des émissions de titres participatifs	DM				
Avances conditionnées		DN					
<b>TOTAL (II)</b>		DO	0	0			
Provisions pour risques, charges et charges	Provision pour risques	DP	2 362	2 567			
	Provisions pour charges	DQ	279	297			
	<b>TOTAL (III)</b>	DR	2 641	2 864			
DETTES (6)	Emprunts obligataires convertibles	DS					
	Autres emprunts obligataires	DT	22 570	10 910			
	Emprunts et dettes auprès des établissements de crédit (6)	DU	2 326	2 812			
	Emprunts et dettes financières divers (7) (6)	DV	6 180	7 600			
	Avances et acomptes reçues sur commandes en cours	DW					
	Dettes fournisseurs et comptes rattachés	DX	11 803	12 856			
	Dettes fiscales et sociales	DY	2 732	2 802			
	Dettes sur immobilisations	DZ					
	Autres dettes (4)	EA	425	536			
Compte régul.	Produits constatés d'avance	EB	906	803			
	<b>TOTAL (IV)</b>	EC	46 942	38 319			
	Ecart de conversion passif (V)	ED					
	<b>TOTAL GENERAL (I à V)</b>	EE	88 009	78 898			
Total du bilan de l'exercice N en francs et centimes							
RENOIS	1 Ecart de réévaluation incorporé au capital	1B					
	2 Réserve spéciale de réévaluation (1959)	1C					
	Ecart de réévaluation libre	1D					
	Réserve de réévaluation (1976)	1E					
	3 Dont réserve réglementée des plus-values à long terme	EF					
	4 Dont dettes fiscales (impôts sur les bénéfices)	1	60	100			
	5 Dettes et produits constatés d'avance à moins d'un an	EG					
6 Dont concours bancaires courants	EH	378	669				
7 Dont intérêts courus	EI	459	342				

# COMPTE DE RESULTAT DE L'EXERCICE

PRECIPLAN

	(Ne pas reporter le montant en centimes)	Exercice N			Exercice N-1	
		France	Exportation	Total		
PRODUITS D'EXPLOITATION	Ventes de marchandises			FC 4 534	4 080	
	Production biens	35567		FF 35 567	28 450	
	vendue services	1853		FI 1 853		
	Chiffres d'affaires nets			FL 41 954	32 530	
	Production stockée			FM 150		
	Production immobilisée			FN 135		
	Subventions d'exploitation			FO 522		
	Reprises sur amortissements et provisions, transfert de charges			FP 1 422	1 300	
	Autres produits (1)			FQ 147		
	<b>Total des produits d'exploitation (2) (1)</b>			FR 44 330	33 830	
	CHARGES D'EXPLOITATION	Achats de marchandises (y compris droits de douane)			FS 1 737	1 300
		Variation de stock (marchandises)			FT -45	-70
		Achats de matières premières et autres approvisionnements (y compris droits de douane)			FU 13 348	10 600
		Variation de stock (matières premières et approvisionnements)			FV 658	-300
Autres achats et charges externes (3) (4)				FW 4 034	3 000	
Impôts, taxes et versements assimilés				FX 796	600	
Salaires et traitements				FY 6 445	5 000	
Charges sociales				FZ 2 994	2 100	
<b>DOTATIONS D'EXPLOITATION</b>		Sur immobilisation	Dotations aux amortissements		GA 9 319	9 000
			Dotations aux provisions		GB	
		Sur actif circulant : dotations aux provisions			GC 980	500
		Pour risques et charges : dotations aux provisions			GD 737	300
Autres charges				GE 20		
<b>Total des charges d'exploitation (4) (II)</b>				GF 41 023	32 030	
<b>1 - RESULTAT D'EXPLOITATION (I - II)</b>				GG 3 307	1 800	
opérations exceptionnelles	Bénéfice attribué ou perte transféréé (III)			GH		
	Perte supportée ou bénéfice transféré (IV)			GI		
PRODUITS FINANCIERS	Produits financiers de participations (5)			GJ		
	Produits des autres valeurs mobilières et créances de l'actif immobilisé (5)			GK 1 114	1 050	
	Autres intérêts et produits assimilés (5)			GL		
	Reprises sur provisions et transferts de charges			GM 117		
	Différences positives de change			GN		
	Produits nets sur cessions de valeurs mobilières de placement			GO		
	<b>Total des produits financiers (V)</b>			GP 1 231	1 050	
CHARGES FINANCIÈRES	Dotations financières aux amortissements et provisions			GQ 3 275	2 300	
	Intérêts et charges assimilées (6)			GR 510	400	
	Différences négatives de change			GS 42		
	Charges nettes sur cessions de valeurs mobilières de placement			GT		
	<b>Total des charges financières (VI)</b>			GU 3 827	2 700	
<b>2 - RESULTAT FINANCIER (V - VI)</b>				GV -2 596	-1 650	
<b>3 - RESULTAT COURANT AVANT IMPOTS (I - II + III - IV + V - VI)</b>				GW 711	150	

# COMPTE DE RESULTAT DE L'EXERCICE

PRECIPLAN

	(Ne pas reporter le montant en centimes)	Exercice N		Exercice N-1
PRODUITS EXCEPTIONNELS	Produits exceptionnels sur opérations de gestion	HA		
	Produits exceptionnels sur opérations en capital (7)	HB	5 647	3 460
	Reprises surprovisions et transferts de charges	HC	632	
	<b>Total des produits exceptionnels (7) (VII)</b>	HD	6 279	3 460
CHARGES EXCEPTIONNELLES	Charges exceptionnelles sur opérations de gestion	HE	1 015	700
	Charges exceptionnelles sur opérations en capital	HF	3 990	
	Dotations exceptionnelles aux amortissements et provisions	HG	3	
	<b>Total des charges exceptionnelles (7) (VIII)</b>	HH	5 008	700
<b>4 - RESULTAT EXCEPTIONNEL (VII - VIII)</b>		HI	1 271	2 760
	Participation des salariés aux résultats de l'entreprise (IX)	HJ	362	250
	Impôts sur les bénéfices (X)	HK	405	300
	<b>TOTAL DES PRODUITS (I + III + V + VII)</b>	HL	51 840	38 340
	<b>TOTAL DES CHARGES (II + IV + VI + VIII + IX + X)</b>	HM	50 625	35 980
<b>5 - BENEFICE OU PERTE (total des produits - total des charges)</b>		HN	1 215	2 360

REVENUS	1	Dont produits nets partiels sur opérations à long terme	HO			
	2	Dont produits d'exploitation afférents à des exercices antérieurs (à détailler au (8))	1G			
	3	Dont	crédit-bail mobilier	HP	1 200	500
			crédit-bail immobilier	HQ		
	4	Dont charges d'exploitation afférentes à des exercices antérieurs	1H			
	5	Dont produits concernant les entreprises liées	1J			
	6	Dont intérêts concernant les entreprises liées	1K			
	7	Détail des produits et charges exceptionnels	Exercice N			
			Charges exceptionnelles	Produits exceptionnels		
		Produits de cessions d'éléments d'actif			5 460	
		Valeur comptable des éléments d'actif cédés	3990			
		Quote part de la subvention d'investissement			187	

Nature des provisions	Montant au début de l'exercice		Augmentations : dotations de l'exercice		Diminutions : reprises de l'exercice		Montant à la fin de l'exercice	
Provision pour reconstitution des gisements miniers et pétroliers	3T		TA		TB		TC	0
Provisions pour investissement (1)	3U		TD		TE		TF	0
Provisions pour hausse des prix (2)	3V	4	TG	1	TH		TI	5
Provisions pour fluctuation des cours	3W		TJ		TK		TL	0
Amortissements dérogatoires	3X	9	TM	2	TN	7	TO	4
Provision fiscale pour implantation à l'étranger (4)	0T		NL		NM		NN	0
Autres provisions réglementées (3)	3Y		TP		TQ		TR	0
<b>TOTAL I</b>	3Z	13	TS	3	TT	7	TU	9
Provisions pour litiges	4A		4B	595	4C		4D	595
Provisions pour garanties données aux clients	4E	1752	4F	102	4G	277	4H	1577
Provisions pour pertes sur marché à terme	4J		4K		4L		4M	0
Provisions pour amendes et pénalités	4N	815	4P		4R	625	4S	190
Provisions pour perte de change	4T		4U		4V		4W	0
Provisions pour pensions et obligations similaires	4X		4Y		4Z		5A	0
Provisions pour impôts (3)	5B		5C		5D		5E	0
Provisions pour renouvellement des immobilisations	5F		5H		5J		5K	0
Provisions pour grosses réparations	5L	297	5M	40	5N	58	5P	279
Provisions pour charges sociales et fiscales sur congés à payer	5R		5S		5T		5U	0
Autres provisions pour risques et charges (3)	5V		5W		5X		5Y	0
<b>TOTAL II</b>	5Z	2864	TV	737	TW	960	TX	2641
sur immobilisation incorporelles	6A		6B		6C		6D	0
corporelles	6E		6F		6G		6H	0
financières	6J	632	6K	3055	6L		6M	3687
Sur stocks et en cours	6N	603	6P	157	6R		6S	760
Sur comptes clients	6T	2808	6U	823	6V	369	6W	3262
Autres provisions pour dépréciation (3)	6X		6Y		6Z		7A	0
<b>TOTAL III</b>	7B	4043	TY	4035	TZ	369	UA	7709
<b>TOTAL GENERAL (I + II + III + IV)</b>	7C	6920	UB	4775	UC	1336	UD	10359
Dont dotations et reprises	- d'exploitation		UE	1717	UF	704		
	- financières		UG	3055	UH			
	- exceptionnelles		UI	3	UK	632		

**Tableau comparatif des soldes intermédiaires de gestion PRECIPLAN**

Soldes intermédiaires de gestion (SIG)	N-1	Base 100 de CA	N	Base 100 CA	Variation (%)
Ventes de marchandises	4 080		4 534		
Production vendue	28 450		37 420		
<b>1 - Chiffre d'affaires</b>	<b>32 530</b>	<b>100%</b>	<b>41 954</b>	<b>100%</b>	<b>28,97%</b>
Ventes de marchandises	4 080		4 534		
- Coût d'achat des marchandises vendues dans l'exercice	-1 300		-1 737		
Achats de marchandises	70		45		
+/- Variation des stocks de marchandises					
<b>2 - Marge commerciale</b>	<b>2 850</b>	<b>9%</b>	<b>2 842</b>	<b>7%</b>	<b>-0,28%</b>
Production vendue	28 450		37 420		
+/- Production stockée	0		150		
+/- Production immobilisée	0		135		
<b>3 - Production de l'exercice</b>	<b>28 450</b>	<b>87%</b>	<b>37 705</b>	<b>90%</b>	<b>32,53%</b>
Production de l'exercice	28 450		37 705		
+ Marge commerciale	2 850		2 842		
- Consommation de l'exercice en provenance des tiers					
- Achats de matières premières	-10 600	32%	-13 348	33%	
+/- Variation des stocks	300		-658		
- Autres achats et charges externes	-3 000	8%	-4 034	7%	
+ Redevance de crédit - bail	500		1 200		
<b>4 - Valeur ajoutée (VA)</b>	<b>18 500</b>	<b>57%</b>	<b>23 707</b>	<b>57%</b>	<b>28,15%</b>
Valeur ajoutée	18 500		23 707		
+ Subvention d'exploitation	0		522		
- Impôts, taxes et versements assimilés	-600		-796		
- Charges de personnel	-5 000		-6 445		
Salaires / Traitements / Charges sociales	-2 100	22%	-2 994	22%	
<b>5 - Excédent brut d'exploitation (EBE)</b>	<b>10 800</b>	<b>33%</b>	<b>13 994</b>	<b>33%</b>	<b>29,57%</b>
Excédent brut d'exploitation	10 800		13 994		
+ Reprises d'amortissements et de provisions d'exploitation	1 300		704		
+ Transferts de charges d'exploitation			718		
+ Autres produits	0		147		
Dotations aux amortissements	-9 000	28%	-9 319	22%	
Dotations aux provisions et pour risques et charges	-800		-1 717		
Dotations sur bien pris en crédit - bail	-400		-850		
- Autres charges	0		-20		
<b>6 - Résultat d'exploitation</b>	<b>1 900</b>	<b>6%</b>	<b>3 657</b>	<b>9%</b>	<b>92,47%</b>
Résultat d'exploitation	1 900		3 657		
+/- Quote part de résultat sur opérations faites en commun					
Produits financiers	1 050		1 231		
- Charges financières	-2 700	8%	-3 827	9%	
- Charges financières sur biens pris en crédit - bail	-100	0%	-350	1%	
<b>7 - Résultat courant avant impôt</b>	<b>150</b>	<b>0%</b>	<b>711</b>	<b>2%</b>	<b>374,00%</b>
Produits exceptionnels	3 460		6 279		
- Charges exceptionnelles	-700		-5 008		
<b>8 - Résultat exceptionnel</b>	<b>2 760</b>	<b>8%</b>	<b>1 271</b>	<b>3%</b>	<b>-53,95%</b>
Résultat courant	150		711		
+/- Résultat exceptionnel	2 760		1 271		
- Participation des salariés aux fruits de l'expansion	-250		-362		
- Impôts sur les bénéfices	-300		-405		
<b>9 - Résultat de l'exercice</b>	<b>2 360</b>	<b>7%</b>	<b>1 215</b>	<b>3%</b>	<b>-48,52%</b>
Produits des cessions d'élément d'actif			2 200		
- Valeur comptable des éléments d'actif cédés			1 220		
<b>10 - Calcul des plus-values ou moins-values sur cessions d'éléments d'actif</b>	<b>0</b>		<b>980</b>		

### Opérations de crédit - bail

Année du contrat	Postes intéressés au bilan	Valeur d'origine	Valeur résiduelle	Durée du contrat
N	Crédit - bail mobilier	4 500		10
N-1	Crédit - bail mobilier	2 000		5

### Redevance de crédit - bail est ventilée en deux parties

Année	Dotations aux amortissements	Intérêt	Redevance
N	450	250	700
N-1	400	100	500

## Fiche de rappel de quelques ratios

Solvabilité =	$\frac{\text{Capitaux Propres}}{\text{Total Passif}}$
Capacité de remboursement =	$\frac{\text{Dettes financières}}{\text{CAF}}$
Couverture des capitaux investis =	$\frac{\text{Ressources stables}}{\text{Emplois stables + BFRE}}$
Indépendance financière =	$\frac{\text{Dettes financières}}{\text{Capitaux propres}}$
Comparaison des ressources empruntées entre elles	$\frac{\text{Concours bancaires courants + Effets escomptés non échus}}{\text{Endettement bancaire}}$
Poids du BFR d'exploitation =	$\frac{\text{BFR d'exploitation} * 360}{\text{Chiffre d'affaires}}$
Délai de rotation des stocks =	$\frac{\text{Stocks moyens} * 360}{\text{Achats revendus HT}}$ avec Stocks moyens = $(SI + SF)/2$
Délai de rotation des clients =	$\frac{(\text{Clients} + \text{EENE}) * 360}{\text{Chiffre d'affaire TTC}}$
Délai de rotation des fournisseurs =	$\frac{\text{Dettes fournisseurs} * 360}{\text{Achats TTC} + \text{Services Extérieurs TTC}}$

NOM : ..... Prénom : .....

Né(e) le : .....

Année d'études : L3

Année universitaire : \_\_\_\_/\_\_\_\_

Épreuve: ANGLAIS

Date: \_\_/\_\_/\_\_

L3  
Sem 1  
15

Epreuve de: ANGLAIS

**CIRCLE THE CORRECT ANSWER(S):**

**1 point per correct answer  
-0.25 point per mistake**

**You may have to circle several answers for the same item.**

1). How many EU founding member states were there at the beginning?

- A- 6
- B- 12
- C- 19
- D- 28

2). Which act created the EU?

- A- The Treaty of Rome
- B- The Treaty of Paris
- C- The Treaty of Nice
- D- None of the above

3). What is the official name of the accession criteria which candidates must fulfill before being able to join the EU?

- A- the European Code of Conduct
- B- the Copenhagen Criteria
- C- the Brussels Criteria
- D- EU Standards

4). How many countries are there in the EU now (Dec. 2018)?

- A- 27
- B- 28
- C- 19
- D- 29

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

**5). Which country is the most populated in the EU?**

- A- France
- B- The UK
- C- Italy
- D- None of the above

**6). The Treaty of Lisbon was signed in:**

- A- 1957
- B- 1992
- C- 2007
- D- 2009

**7). The European Parliament is elected every:**

- A- 4 years
- B- 5 years
- C- 3 years
- D- 6 years

**8). The European Ombudsman:**

- A- is appointed by the European Parliament
- B- has to investigate EU institutions
- C- may be appealed by any EU citizen
- D- all of the above
- E- none of the above

**9). The Eurozone comprises:**

- A- 17 member states
- B- 19 member states
- C- 27 member states
- D- 28 member states

**10). The Common Agricultural Policy:**

- A- is common to all the countries in the world.
- B- is a system of sanctions if farmers do not produce enough.
- C- is common to the members of the Eurozone
- D- is said to hurt bigger farmers
- E- None of the above

**11). International Trade can be said to be regulated:**

- A- at 2 different levels
- B- at 3 different levels
- C- at 4 different levels
- D- is not regulated at all

**NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE**

**12). NAFTA was signed between:**

- A- The USA, the EU and Mexico
- B- Canada, the USA and the EU
- C- The USA, Canada and Mexico
- D- Canada, Mexico and Iceland

**13). The WTO:**

- A- was founded in 1946
- B- was founded in 1995
- C- succeed to the IMF
- D- was replaced by the GATT

**14). The Doha Round:**

- A- is the headquarters of the WTO
- B- started in 2001
- C- is a cycle of negotiations
- D- none of the above.
- E- all of the above

**15). Fair Trade:**

- A- is the opposite of protectionism
- B- is a system of industrial subsidies
- C- goes against the principles of international trade
- D- All of the above
- E- none of the above

**16). The US Declaration of Independence**

- A- dates back the 16<sup>th</sup> century
- B- dates back the 17<sup>th</sup> century
- C- dates back the 18<sup>th</sup> century
- D- dates back the 19<sup>th</sup> century

**17). Which article of the US constitution is dedicated to the Executive Power?**

- A- Article 1
- B- Article 2
- C- The 2<sup>nd</sup> Amendment
- D- None of the above

**18). The US oldest party is:**

- A- the Democratic Party
- B- the Republican Party
- C- The Green Party
- D- The Democratic & Republican parties were created at the same time.

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

**19). The US president is elected every:**

- A- 4 years
- B- 5 years
- C- 6 years
- D- 7 years

**20). The US president:**

- A- can be reelected as many times as he/she wants
- B- can be reelected once
- C- can be elected twice
- D- cannot be reelected

**21). The US presidential election:**

- A- is a direct vote
- B- is an indirect vote
- C- is a long process
- D- is a short process

**22). People vote:**

- A- for the President & Vice-President
- B- for the President only
- C- for the Great Electors
- D- all of the above
- E- none of the above

**23). To get the majority, a "ticket" requires:**

- A- 270 ballots
- B- 370 ballots
- C- 520 ballots
- D- 580 ballots

**24). Inauguration Day always takes places:**

- A- in November
- B- in December
- C- in January
- D- during the summer following the election

**25). Cybercrime started in:**

- A- in the 1960s
- B- in the 1970s
- C- in the 1980s
- D- in the 1990s

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

**26). White Hat Hackers:**

- A- work for companies
- B- are really bad hackers
- C- are not cybercriminals
- D- none of the above

**27). Grey Hat Hackers:**

- A- are not criminals
- B- are a hybrid form of hackers
- C- want to alert companies
- D- none of the above

**28). Black Hat Hackers:**

- A- work for companies
- B- are not criminals
- C- are in charge of testing security systems
- D- none of the above

**29). Forms of cybercrime are:**

- A- scanning
- B- fishing
- C- malwares
- D- trojan
- E- all of the above

**30). Cybercrime:**

- A- has a transborder nature
- B- is difficult to target
- C- is impossible to sanction
- D- requires international collaboration
- E- all of the above
- F- none of the above

NOM : ..... Prénom : .....

Né(e) le : .....

L3  
Sem 1  
25

Année d'études : L1 - L2 - L3 - M1 - M2 Année universitaire : \_\_\_\_/\_\_\_\_

Épreuve : \_\_\_\_\_ Date : \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

Epreuve de : ANGLAIS

Read the following article:

**Brexit 'already causing medicine shortages' at pharmacies in England**

**Concession-priced medicine list is longest it has been since system was introduced**

*The Guardian, Tue 9 Apr 2019*

Brexit has contributed to a shortage of certain medicines at pharmacies in England, according to a body that represents the sector.

It comes as a medical charity says anxiety over drugs shortages has risen among epilepsy patients because of Brexit, potentially causing them further health issues.

Supply issues partly blamed on Brexit contingency planning have caused an official list of "concession" priced medicines – those drugs for which the NHS will pay a higher than usual tariff – to reach its longest since 2014, when the system was introduced.

The Pharmaceutical Services Negotiating Committee (PSNC), which draws up the list, said Britain's planned exit from the EU coupled with manufacturers' views of the country as a less attractive market had caused these significant problems.

Medicines are usually added to the concessions list when manufacturers or wholesalers raise their prices because of factors such as supply issues. The list is considered a good measure for increases in shortages.

Ninety-six medicines appear on the concessions list, including the common painkiller naproxen and certain morphine products prescribed

**NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE**

to cancer patients.

Simon Dukes, the chief executive of PSNC, said: "Community pharmacies are reporting increasing problems sourcing some generic medicines for their patients."

The PSNC draws up the monthly list with feedback from pharmacists and negotiates concessionary prices with the Department of Health and Social Care (DHSC).

Dukes said: "Community pharmacy teams are continuing to work hard to ensure that all patients receive the medicines they need when they need them, but we are becoming increasingly concerned about the impact that this is having on already busy pharmacy teams."

Separately, the Epilepsy Society has said the number of calls to its helpline relating to potential drug shortages has escalated in the last six months.

The charity said supply of the medicines fluctuated all the time but there was a current issue relating to shortages of some of the drugs used to control seizures because of disruption at an EU manufacturer's plant last summer.

"We've had an unprecedented number of call to our helpline and enquiries from people about the supply of medication," said a spokeswoman.

"In March alone, our helpline [open three days a week] received 18 calls about medication shortages. We would usually receive one call every six months. Our online enquiries have received queries on a daily basis, sometimes several times a day."

The government has been urging pharmaceutical companies to stockpile six weeks' worth of essential medicines in the event of a no-deal Brexit.

Critics of a no-deal scenario say Britain's reliance on the EU to import drugs and medical equipment could ramp up costs and cause supply chain issues, with clinics and patients stockpiling, leading to shortages.

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

Ley Sander, the medical director of the Epilepsy Society, is advising patients not to stockpile. "We understand people's concerns. However, this has the potential to create a shortage of medication itself," he said.

A spokesman for the DHSC said it accepted there were some supply issues with epilepsy drugs but "both the department and the manufacturers are clear that these supply issues are completely unrelated to EU exit". He also denied there were wider supply issues.

"There is no evidence the small number of current supply issues we are managing are related to EU exit or increasing because of this," the spokesman said.

"We have well-established processes to manage and mitigate supply issues from whatever cause, including manufacturing or distribution problems. We are confident that if everyone does what they need to do, the supply of medicines should be uninterrupted in the event of no deal."

**Now, write a summary in English (about 150-180 words):**

-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----  
-----





L3  
Sem 1  
15

UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER  
FACULTÉ D'ÉCONOMIE  
Année universitaire 2018-2019 - EXAMENS

Année d'étude: Licence 3

Enseignant: A. Marciano

Matière : Calcul économique privé

Durée : 1 h 30

Semestre : 5

Session : 1

Documents autorisés:

AUCUN

Dictionnaires autorisés pour les étudiants non francophones:

OUI

Calculatrices non programmables autorisées:

NON

L'utilisation du téléphone portable durant les épreuves est formellement interdite.

**Question 1 (2 points)** Peut-on préférer le présent au futur même sans inflation? Pourquoi?

**Question 2 (3 points)** Donnez la formule du taux de rendement moyen. Comment interpréteriez-vous un taux de rendement moyen de 1,2?

**Question 3 (2 points)** Tracez un profil de rentabilité standard et expliquez ce que vous représentez.

**Exercice 1 (4 points)** Votre banquier vous propose le placement suivant: un premier versement est de 100 avec une augmentation de 10 par trimestre par la suite pendant 2 ans (raisonnement en fin de période). Le taux d'intérêt est de 6% capitalisé (ou composé) mensuellement, quelle est la valeur future de ce placement?

**Exercice 2 (4 points)** Vous empruntez 250 000 euros pour l'achat de matériel informatique à 5% par an. Vous envisagez de rembourser cette somme en 6 versements différents: après le premier versement, les remboursements augmentent de 2% par an. Donnez l'ensemble des annuités que vous allez payer.

**Exercice 3 (5 points)** Vous devez choisir entre les deux projets suivants. Vous utilisez le critère du taux de rendement interne. Quel projet choisissez vous si le taux d'intérêt sur le marché est de 14%? Votre décision change-t-elle si le taux d'intérêt est de 16%? Expliquez vos réponses.

Périodes	Projet A	Projet B
0	- 3000	- 12000
1	1350	4200
2	1800	6225
3	1500	6330

N.B.: pour les exercices vous indiquerez les formules et les calculs effectués sur votre feuille. Cela sera comptabilisé dans le décompte des points. Les calculs doivent être effectués avec 3 chiffres après la virgule.



L3  
Sem 1  
25

UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER  
FACULTÉ D'ÉCONOMIE  
Année universitaire 2018-2019 - EXAMENS

Année d'étude: Licence 3

Enseignant: A. Marciano

Matière : Calcul économique privé

Durée : 1 h 30

Semestre : 5

Session : 2

Documents autorisés: AUCUN

Dictionnaires autorisés pour les étudiants non francophones: OUI

Calculatrices non programmables autorisées: NON

L'utilisation du téléphone portable durant les épreuves est formellement interdite.

**Exercice 1 (3 points)** La banque vous prête 1000 \$ pendant 3 ans. Combien devrez vous rembourser à la fin de trois ans si le prêt est fait à un taux d'intérêt simple de 5 % par an? Combien devrez vous rembourser si l'intérêt (toujours 5%) est composé?

**Exercice 2 (4 points)** Vous placez votre argent de la façon suivante: le premier versement est de 100 \$ avec une augmentation de 15 \$ par trimestre par la suite pendant 2 ans. Si le taux d'intérêt est de 12% capitalisé trimestriellement, quelle est la valeur future?

**Exercice 3 (4 points)** Vous faites des versements de 2.500 à la fin de chaque mois pendant 4 ans dans un fonds rapportant des intérêts de 8% nominal annuel, se composant trimestriellement. Trouvez le solde accumulé à la fin de la quatrième année.

**Exercice 3 (9 points)** La société UM souhaite étendre sa gamme de produits pour machines agricoles. Elle étudie donc plusieurs projets d'investissements: P1, P2, P3. Chacune des 3 options donne lieu à des coûts et à des revenus différents. Le flux sont payés et reçus en fin de période. Ils sont représentés dans le tableau suivant:

1/2

	P1	P2	P3
Investissement initial	- 209.000	-294.600	-294.600
Revenus			
Année 1	65.0000	74.000	58.000
Années 2 à 4	identiques à année 1	identiques à année 1	augmentation de 13% par an
Année 5	155.000	274.000	en plus des 13%, gain supplémentaire de 200.000

Comparez les projets en fonction des trois critères suivants:

1. valeur présente
2. valeur future
3. annuité équivalente

N.B.: pour les exercices vous indiquerez les formules et les calculs effectués sur votre feuille. Cela sera comptabilisé dans le décompte des points. Les calculs doivent être effectués avec 3 chiffres après la virgule.

NOM : ..... Prénom : .....

Né(e) le : .....

Année d'études : L1 - L2 - L3 - M1 - M2 Année universitaire : \_\_\_\_/\_\_\_\_

Épreuve : \_\_\_\_\_ Date : \_\_/\_\_/\_\_

L3  
Sem 1  
15

Épreuve de : COMPTABILITE ANALYTIQUE

**1ère Partie (6 points)**

L'entreprise bio-phare a développé une unité de production de produits diététiques à base de soja. Il vous est demandé d'étudier la rentabilité de cette unité de production.

Vous disposez des informations suivantes en milliers d'euros pour l'exercice 2017 :

Le chiffre d'affaires s'est élevé à 2 700 € HT. Les charges ont été regroupées dans le tableau ci-dessous :

Charges de l'exercice 2017	Montant €	Type de charge
Achats de soja	645	Proportionnelle à l'activité
Achats d'autres produits agroalimentaires	680	Proportionnelle à l'activité
Services extérieurs	350	100 € proportionnels à l'activité, le reste étant fixe
Charges de personnel	600	90% sont considérées comme fixes
Impôts et taxes	50	Fixes en totalité
Charges financières	120	Fixes en totalité
Dotations aux amortissements	240	Fixes en totalité

**Travail à faire**

- 1) Calculer le résultat en présentant un compte de résultat différentiel.
- 2) Calculer le seuil de rentabilité et indiquer à quelle date ce seuil est atteint.
- 3) Calculer la marge de sécurité et l'indice de sécurité. Commenter le niveau de risque de cette entreprise.

1 / 7

**NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE**

**2<sup>ème</sup> Partie (14 points)**

La société Telesky implantée en Savoie, fabrique 2 catégories de bennes de télécabines équipant des stations de sports d'hiver : des bennes 4 places et des bennes 8 places. Les bennes sont fabriquées à partir de tubes et de résine.

Pour déterminer le coût de revient de ces 2 productions, l'analyse des charges a permis d'identifier des charges directes et des charges indirectes. Les charges indirectes peuvent être réparties dans des centres d'analyse. L'activité des centres d'analyse est mesurée par des unités d'œuvre, ce qui permet d'affecter les charges indirectes aux coûts des 2 produits.

On vous communique les renseignements suivants concernant le mois de janvier 2018 :

**Tableau de répartition des charges indirectes : voir annexe à compléter.**

**Unités d'œuvre des centres d'analyse :**

CENTRES	UNITES D'OEUVRES
Approvisionnement	€ de matière achetée
Ateliers tubes	heure machine
Atelier moulage	heure main-d'œuvre directe moulage
Distribution	100 € de chiffre d'affaires

**Etat des stocks au 1/01/2018 :**

STOCKS	Au 01/01/18
Tubes	280 m à 115 € le m
Résine	1 200 litres à 10,20 € le litre
Bennes 4 places	Pas de stock
Bennes 8	Pas de stock

2/7

~~NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE~~

**Achats du mois :**

- Tubes : 400 m à 120 € le m
- Résine : 2 600 litres à 11 € le litre.

**Consommation durant le mois pour une unité de produit :**

	Bennes 4 places	Bennes 8 places
Tubes	5,1 m	8,2 m
Résine	29,5 litres	61 litres
Main d'œuvre directe atelier tubes	3,1 heures	3,9 heures
Main d'œuvre directe atelier moulage	5 heures	5,8 heures
Temps machine de l'atelier tube	1 heure machine	1,5 heures machine

**Coût de l'heure de main d'œuvre directe :**

- 60 € dans l'atelier tubes
- 65 € dans l'atelier de moulage.

**Production et ventes du mois :**

- Bennes 4 places : 32 à 10 500 € l'unité
- Bennes 8 places : 35 à 13 500 € l'unité.

3/7

**NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE**

**Travail à faire**

**Calculer (présentation dans les tableaux ci-dessous) :**

- 1) le tableau de répartition des charges indirectes;**
- 2) le coût d'achat des tubes, et le coût d'achat de la résine ;**
- 3) la fiche de stock de chacun des approvisionnements (au CUMP) ;**
- 4) le coût de production des bennes 4 places puis des bennes 8 places ;**
- 5) le coût de revient de chacun des produits ;**
- 6) le résultat analytique de chacun des produits.**

4/7

~~NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE~~

Coût d'achat

Charges	Tubes			Résine		
	Quantités	Coût unitaire	Montant	Quantités	Coût unitaire	Montant

Fiches de stocks

Tubes

Entrées	Q	Cu	Montant	Sorties	Q	Cu	Montant

Résine

Entrées	Q	Cu	Montant	Sorties	Q	Cu	Montant

Coût de production

Charges	bennes 4 places			bennes 8places		
	Quantités	Coût unitaire	Montant	Quantités	Coût unitaire	Montant
consommation de matières:						
ch de production directes:						
ch de production indirectes						

5/2

~~NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE~~

Coût de revient	bennes 4 places			bennes 8 places		
	Quantités	Coût unitaire	Montant	Quantités	Coût unitaire	Montant

Résultat analytique	bennes 4 places			bennes 8 places		
	Quantités	Coût unitaire	Montant	Quantités	Coût unitaire	Montant

6/7

**NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE**

Tableau de répartition des charges indirectes

	Centres auxiliaires		Centre principaux			
	Gestion des personnels	Gestion des matériels	Approvisionnement	Atelier tubes	Atelier moulage	Distribution
<b>Totaux de la répartition primaire</b>	<b>28 000</b>	<b>12 200</b>	<b>4 860</b>	<b>222 200</b>	<b>265 940</b>	<b>59 790</b>
<b>Répartition secondaire</b>		10%	10%	40%	40%	
Gestion des personnels						
Gestion des matériels				40%	40%	20%

	Centres auxiliaires		Centre principaux			
	Gestion des personnels	Gestion des matériels	Approvisionnement	Atelier tubes	Atelier moulage	Distribution
<b>Totaux de la répartition primaire</b>	<b>28 000</b>	<b>12 200</b>	<b>4 860</b>	<b>222 200</b>	<b>265 940</b>	<b>59 790</b>
<b>Répartition secondaire</b>						
Gestion des personnels						
Gestion des matériels						
<b>Totaux après répartition secondaire</b>						
Unités d'œuvre			€ de matière achetée	heure machine	heure main-d'œuvre directe moulage	100 € de chiffre d'affaires
Nombre d'unités d'œuvre						
Coût de l'unité d'œuvre						

7/7

NOM : ..... Prénom : .....

Né(e) le : .....

Année d'études : L1 - L2 - L3 - M1 - M2 Année universitaire : \_\_\_/\_\_\_

Épreuve : \_\_\_\_\_ Date : \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

L3  
Sem 1  
25

Epreuve de : COMPTABILITÉ ANALYTIQUE

**1ère Partie (6 points)**

Soit le compte de résultat et le bilan au 31-12-2018 suivants :

COMPTE DE RÉSULTAT AU 31-12-2018 (en milliers d'euros)

DÉBIT	Montants	CRÉDIT	Montants
Achats de marchandises	200	Ventes de marchandises	800
Variation des stocks	- 10	Produits financiers (revenus de titres de placement)	50
Services extérieurs	110		
Autres services extérieurs	40		
Frais de personnel	350	Produits exceptionnels	20
Frais financiers (dont 12 de perte de change)	30		
Pertes exceptionnelles	10		
Dotations aux amortissements d'exploitation	80		
Autres charges de gestion courante	30		
Résultat	30		
Totaux	870	Totaux	870

**NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE**

BILAN AU 31-12-2018 (en milliers d'euros)

ACTIF		PASSIF	
Actif immobilisé (net)	805	Capital	350
		Prime d'émission	150
Stocks	110	Réserves	100
Créances	350	Résultat	30
Disponibilités	75	Emprunts	300
		Autres dettes	410
	1340		1340

Informations complémentaires :

A) Les dotations aux amortissements se décomposent ainsi :

- Frais d'établissement : 5
- Installations techniques : 15 ; l'amortissement pratiqué correspond à la charge d'usage.
- Matériel informatique : 31 ; en dépit de l'amortissement retenu, la charge d'usage est sous-évaluée de 15 compte tenu de l'obsolescence très rapide de ces matériels.
- Matériels de transport : 29

B) Le taux de placement des capitaux investis pour cette exploitation peut être évalué à 6 % annuel

**Calculer :**

- 1) les charges incorporables ;
- 2) les charges non incorporables ;
- 3) les charges supplétives ;
- 4) les charges incorporées ;
- 5) les produits non incorporés ;
- 6) le résultat analytique

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

**2<sup>ème</sup> Partie (14 points)**

La société NAUTIC-OUEST est spécialisée dans la fabrication de deux sortes de bateaux en plastique : des bateaux M (taille moyenne) et des bateaux L (grande taille). Les bateaux sont fabriqués à partir des produits X1 et X2.

On vous communique les renseignements suivants concernant le mois de janvier 2018 :

**Tableau de répartition des charges indirectes : voir annexe à compléter.**

**Unités d'œuvre des centres d'analyse :**

CENTRES	UNITES D'OEUVRES
Approvisionnement	€ de matière achetée
Ateliers 1	heure machine
Atelier 2	heure main-d'œuvre directe
Distribution	100 € de chiffre d'affaires

**Etat des stocks au 1/01/2018 :**

STOCKS	Au 01/01/18
X1	280 m à 115 € le m
X2	1 200 litres à 10,20 € le litre
Bateaux M	Pas de stock
Bateaux L	Pas de stock

**Achats du mois :**

- X1 : 400 m à 120 € le m
- X2 : 2 600 litres à 11 € le litre.

**NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE**

**Consommation durant le mois pour une unité de produit :**

	Bateaux M	Bateaux L
X1	5,1 m	8,2 m
X2	29,5 litres	61 litres
Main d'œuvre directe atelier 1	3,1 heures	3,9 heures
Main d'œuvre directe atelier 2	5 heures	5,8 heures
Temps machine de l'atelier 1	1 heure machine	1,5 heures machine

**Coût de l'heure de main d'œuvre directe :**

- 60 € dans l'atelier 1
- 65 € dans l'atelier 2.

**Production et ventes du mois :**

- Bateaux M : 32 à 10 500 € l'unité
- Bateaux L : 35 à 13 500 € l'unité.

**Travail à faire**

**Calculer (présentation dans les tableaux ci-dessous) :**

- 7) le tableau de répartition des charges indirectes ;
- 8) le coût d'achat des matières premières X1 et X2 ;
- 9) la fiche de stock de chacun des approvisionnements (au CUMP) ;
- 10) le coût de production des Bateaux M puis des Bateaux L ;
- 11) le coût de revient de chacun des produits ;
- 12) le résultat analytique de chacun des produits.

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

Coût d'achat	Bateaux M			Bateaux L		
	Quantités	Coût unitaire	Montant	Quantités	Coût unitaire	Montant

**Fiches de stocks X1**

Entrées	Quantités	Coût unitaire	Montant	Sorties	Quantités	Coût unitaire	Montant

**Fiches de stocks X2**

Entrées	Quantités	Coût unitaire	Montant	Sorties	Quantités	Coût unitaire	Montant

~~NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE~~

<b>Coût de production</b>	Bateaux M			Bateaux L		
	Quantités	Coût unitaire	Montant	Quantités	Coût unitaire	Montant
Consommation de matières :						
Charges de production directes :						
Charges de production indirectes :						

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

<b>Coût de revient</b>	Bateaux M			Bateaux L		
	Quantités	Coût unitaire	Montant	Quantités	Coût unitaire	Montant

<b>Résultat analytique</b>	Bateaux M			Bateaux L		
	Quantités	Coût unitaire	Montant	Quantités	Coût unitaire	Montant

~~NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE~~

Tableau de répartition des charges indirectes

	Centres auxiliaires		Centre principaux			
	Gestion des personnels	Gestion des matériels	Approvisionnement	Atelier 1	Atelier 2	Distribution
<b>Totaux de la répartition primaire</b>	<b>28 000</b>	<b>12 200</b>	<b>4 860</b>	<b>222 200</b>	<b>265 940</b>	<b>59 790</b>
<b>Répartition secondaire</b>		10%	10%	40%	40%	
Gestion des personnels				40%	40%	20%
Gestion des matériels						

	Centres auxiliaires		Centre principaux			
	Gestion des personnels	Gestion des matériels	Approvisionnement	Atelier 1	Atelier 2	Distribution
<b>Totaux de la répartition primaire</b>	<b>28 000</b>	<b>12 200</b>	<b>4 860</b>	<b>222 200</b>	<b>265 940</b>	<b>59 790</b>
<b>Répartition secondaire</b>						
Gestion des personnels						
Gestion des matériels						
<b>Totaux après répartition secondaire</b>						
Unités d'œuvre			€ de matière achetée	heure machine	heure main-d'œuvre directe Atelier 2	100 € de chiffre d'affaires
Nombre d'unités d'œuvre						
Coût de l'unité d'œuvre						

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE



UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER  
FACULTÉ D'ÉCONOMIE  
Année universitaire 2018-2019 - EXAMENS

L3

Sem 1

15

Année d'étude : L3	Enseignant : P.Lectard
Matière : <u>Dynamic Macroeconomics</u>	Durée : 2h
Semestre : 1	Session : 1

Documents autorisés non

Dictionnaires autorisés pour les étudiants non francophones non

Calculatrices non programmables autorisées non

L'utilisation du téléphone portable durant les épreuves est formellement interdite.

**The Cambridge analysis of economic growth: Kaldor, Pasinetti and Robinson.**

UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER  
FACULTÉ D'ÉCONOMIE  
Année universitaire 2018-2019 - EXAMENS

L3  
Sem 1  
25

Année d'étude :	L3	Enseignant :	P. Lectard
Matière :	Dynamic Macroeconomics	Durée :	2h
Semestre :	1	Session :	2

Documents autorisés non  
Dictionnaires autorisés pour les étudiants non francophones non  
Calculatrices non programmables autorisées non

L'utilisation du téléphone portable durant les épreuves est formellement interdite.

**The Role, the determination and the variation of  $s/v$  in growth models**

Université de Montpellier

Faculté d'économie

NOM : ..... Prénom : .....

Né(e) le : .....

Année d'études : L1 - L2 - L3 - M1 - M2 Année universitaire : \_\_\_/\_\_\_

Épreuve : \_\_\_\_\_ Date : \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

L3  
Sem 1  
AS

**Epreuve de : ECONOMIE DU TRAVAIL**

Année d'étude : L3

Session : 1

Durée : 2h

Documents autorisés : Non

Dictionnaires autorisés pour les étudiants non-francophones : Oui

Calculatrices non-programmables autorisées

**Ce sujet comporte 4 questions. Merci de ne pas dépasser la place prévue pour répondre à chacune des questions, limitée par l'indication « Fin de la réponse à la question ... ». Toute réponse hors de la place prévue, ne sera pas considérée.**

**QUESTION 1 (5 points). Les notions de "taux d'activité", "taux d'emploi" et "taux de chômage", puis l'évolution du taux de chômage en France depuis les années 1990.**

~~NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE~~

**QUESTION 2 (5 points).** L'impact, dans le modèle néoclassique, d'une hausse du salaire sur l'offre de travail : fondements théoriques et observations empiriques.

FIN DE LA REPONSE A LA QUESTION 2

~~NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE~~

**QUESTION 3 (5 points). Les fondements de la théorie du salaire d'efficience et la condition de Solow.**

FIN DE LA REPONSE A LA QUESTION 3

3/4 50

~~NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE~~

**QUESTION 4 (5 points).** Les deux versions de la courbe de Phillips, ainsi que les raisons empiriques et théoriques de l'introduction de la deuxième version.

FIN DE LA REPONSE A LA QUESTION 4 |

4/4

Université de Montpellier

Faculté d'économie

NOM : ..... Prénom : .....

Né(e) le : .....

Année d'études : L1 - L2 - L3 - M1 - M2 Année universitaire : \_\_\_\_/\_\_\_\_

Épreuve : \_\_\_\_\_ Date : \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

L3  
Sem 1  
25

**Epreuve de : ECONOMIE DU TRAVAIL**

**Année d'étude : L3**

**Session : 2**

**Durée : 2h**

Documents autorisés : Non

Dictionnaires autorisés pour les étudiants non-francophones : Oui

Calculatrices non-programmables autorisées

**Ce sujet comporte 4 questions. Merci de ne pas dépasser la place prévue pour répondre à chacune des questions, limitée par l'indication « Fin de la réponse à la question ... ». Toute réponse hors de la place prévue, ne sera pas considérée.**

**QUESTION 1 (5 points). Dans le cadre du modèle néoclassique de l'offre du travail, vous présenterez l'impact d'une augmentation du salaire sur l'offre de travail, en termes de décomposition de type effet-prix. Que constate-t-on empiriquement ?**

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

FIN DE LA REponse A LA QUESTION 1

2 / 6

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

**QUESTION 2 (5 points).** Dans le cadre de l'analyse des comportements de recherche d'emploi, vous présenterez brièvement le modèle de prospection d'emploi. Comment se définit ici le salaire dit de réservation ?

FIN DE LA REPONSE A LA QUESTION 2

3 / 6

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

**QUESTION 3 (5 points).** Les théories macroéconomiques fondées sur le keynésiannisme, notamment celles des nouveaux keynésiens, tentent d'expliquer les rigidités observées sur le marché du travail concernant les salaires nominaux. Quels en sont les arguments, et quelle est l'implication sur le taux de chômage ?

FIN DE LA REPONSE A LA QUESTION 3

~~NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE~~

**QUESTION 4 (5 points).** Vous présenterez les deux versions de la courbe de Phillips, ainsi que les raisons empiriques et théoriques de l'introduction de la deuxième version.

FIN DE LA REPONSE A LA QUESTION 4 ]

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER  
FACULTÉ D'ÉCONOMIE  
Année universitaire 2018-2019 - EXAMENS

L3  
Sem 1  
15

Année d'étude : L3	Enseignant : Y. Iglesias
Matière : <u>Espagnol économique</u>	Durée : 1 h
Semestre : 5	Session : 1

Documents autorisés non  
Dictionnaires autorisés pour les étudiants non francophones non  
Calculatrices non programmables autorisées non

L'utilisation du téléphone portable durant les épreuves est formellement interdite.

I. **PRESENTACIÓN DE AMÉRICA LATINA (14 puntos)**

1. Proponga un plan para responder a esta pregunta respetando lo que hemos visto en clase (introducción, problemática, criterios seleccionados...). Ahí no tiene que redactar. (4 puntos)
2. Redacción **siguiendo el plan y sin olvidar las diferentes partes propuestas**. Límitese a los aspectos vistos durante el semestre refiriéndose a los tres documentos de referencia estudiados. Tómese el tiempo necesario para cuidar la expresión escrita y la coherencia del texto. (10 puntos)

II. **PRESENTACIONES SOBRE CHILE, EL SALVADOR Y PERÚ (6 puntos)**

Trate de mencionar algunos puntos comunes entre los tres países así como las diferencias más notables.

UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER  
FACULTÉ D'ÉCONOMIE  
Année universitaire 2018-2019 - EXAMENS

L3  
Sem 1  
25

Année d'étude : L3	Enseignant : Y.Iglesias
Matière : Espagnol économique	Durée : 1 h
Semestre : S5	Session : 2

Documents autorisés            oui    non  
Dictionnaires autorisés pour les étudiants non francophones            oui    non  
Calculatrices non programmables autorisées            oui    non

L'utilisation du téléphone portable durant les épreuves est formellement interdite.

I. **PRESENTACIÓN DE AMÉRICA LATINA (14 puntos)**

1. Proponga un plan para responder a esta pregunta respetando lo que hemos visto en clase (introducción, problemática, criterios seleccionados...). Ahí no tiene que redactar. (4 puntos)
2. Redacción **siguiendo el plan y sin olvidar las diferentes partes propuestas**. Límitese a los aspectos vistos durante el semestre refiriéndose a los tres documentos de referencia estudiados. Tómese el tiempo necesario para cuidar la expresión escrita y la coherencia del texto. (10 puntos)

II. **PRESENTACIONES SOBRE CHILE, EL SALVADOR Y PERÚ (6 puntos)**

Trate de mencionar algunos puntos comunes entre los tres países así como las diferencias más notables.



**UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER**  
**FACULTÉ D'ÉCONOMIE**  
**Année universitaire 2018-2019 - EXAMENS**

L3  
Sem 1  
15

<b>Année d'étude</b> : LICENCE 3	<b>Enseignant</b> : A. Marciano
<b>Matière</b> : <u>Histoire de la pensée économique</u>	<b>Durée</b> : 1 h 30
<b>Semestre</b> : 5	<b>Session</b> : 1

Documents autorisés	<b>non</b>
Dictionnaires autorisés pour les étudiants non francophones	<b>non</b>
Calculatrices non programmables autorisées	<b>non</b>

**L'utilisation du téléphone portable durant les épreuves est formellement interdite.**

**Question 1** (10 points) : Présentez et discutez la rente, le profit et le salaire chez Adam Smith.

**Question 2** (10 points) : Commentez la citation suivante :

"C'est la connaissance de ces lois naturelles et constantes, sans lesquelles les sociétés humaines ne sauraient subsister, qui constitue cette nouvelle science que l'on a désignée sous le nom d'économie politique"



UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER  
FACULTÉ D'ÉCONOMIE  
Année universitaire 2018-2019 - EXAMENS

L3  
Sem 1  
25

Année d'étude : LICENCE 3	Enseignant : A. Marciano
Matière : HISTOIRE DE LA PENSÉE ECONOMIQUE	Durée : 1 h 30
Semestre : 5	Session : 2

Documents autorisés : **non**  
Dictionnaires autorisés pour les étudiants non francophones : **oui**  
Calculatrices non programmables autorisées : **non**

il est interdit d'avoir un téléphone portable sur soi, ils doivent être stockés sur la chaire, ou dans les cartables au pied de la chaire.

**Question 1** (10 points): Soit la situation suivante : dans le pays A, il faut 10 hommes/an pour produire 1 unité de drap et 12 hommes/an pour produire 1 unité de vin ; dans le pays B, il faut 7 hommes/an pour produire 1 unité de drap et 8 hommes/an pour produire 1 unité de vin. **Analysez la situation en indiquant, entre autres choses, lequel de ces deux pays a un avantage dans la production de drap ? Dans la production de vin ? Pourquoi ? Quel(s) auteur(s) a (ont) développé la théorie qui est derrière cette histoire ?**

**Question 3** (10 points) : Commentez la citation suivante :

"je ne suis pas enchanté de l'idéal de vie que nous présentent ceux qui croient que l'état normal de l'homme est de lutter sans fin pour se tirer d'affaire, que cette mêlée où l'on se foule aux pieds, où l'on se coudoie, où l'on s'écrase, où l'on se marche sur les talons et qui est le type de la société actuelle, soit la destinée la plus désirable pour l'humanité, au lieu d'être simplement une des phases désagréables du progrès industriel".



UNIVERSITÉ MONTPELLIER 1  
FACULTÉ D'ÉCONOMIE  
Année universitaire 2018-2019 – EXAMENS

L3  
Sem 1  
15

Année d'étude : LICENCE 3	Enseignant : A. Marciano
Matière : History of Economic Thought	Durée : 1 h 30
Semestre : 5	Session : 1

Authorized documents: none  
Dictionaries authorized: no  
Pocket calculators authorized: no

The use of cell phones is forbidden during exam.

**1. Present and discuss Adam Smith's conception of rents, profits and wages (10 points)**

**2. Comment (10 points):**

"It is the knowledge of these natural and constant laws, without which human societies can not subsist, which constitutes this new science which has been designated by the name of political economy"



UNIVERSITÉ MONTPELLIER 1  
FACULTÉ D'ÉCONOMIE  
Année universitaire 2018-2019 - EXAMENS

L3  
Sem 1  
28

Année d'étude : LICENCE 3  
Matière : HISTORY OF ECONOMIC THOUGHT  
Semestre : 5

Enseignant : A. Marciano  
Durée : 1 h 30  
Session : 2

Authorized documents: none  
Dictionaries authorized : no  
Pocket calculators authorized: no

The use of cell phones is forbidden during exam.

1. Let us assume that in country A requires 10 men for one year for the production of 1 unit of cloth, and 12 men for the production of 1 unit of wine. Country B requires 7 men for the production of one unit of cloth and 8 men for the production of one unit of wine. **Analyze the situation, indicating among other things, which of these countries has an advantage in the production of cloth? Of wine? Why? Who was (were) the economist(s) who developed the theory behind this story?** (10 points)

2. **Comment** (10 points):

The best state for human nature is that in which, while no one is poor, no one desires to be richer, nor has any reason to fear being thrust back by the efforts of others to push themselves forward.



L3  
Sem 1  
15

UNIVERSITÉ MONTPELLIER 1

FACULTÉ D'ÉCONOMIE

Année universitaire 2018-2019 - EXAMENS

Année d'étude : L3	Enseignant : F. SEYTE
Matière : <i>Introduction à l'Économétrie</i>	Durée : 1 h
Semestre : 5	Session : 1

Documents autorisés non  
Dictionnaires autorisés oui  
Calculatrices non programmables autorisées OUI

Il est interdit d'avoir un téléphone portable sur soi. Ils doivent être stockés sur la chaire, ou dans les cartables au pied de la chaire.

I (1.5 points)

1°) Granger a obtenu le prix Nobel d'économie en :

Réponse :

A : 2000  B : 2003  C : 1989  D : 1980

2°) L'approche probabiliste a été introduite en économétrie par :

Réponse :

A : L.Klein  B : J. Heckman  C : Trygve Haavelmo  D : autre

3°) La genèse de l'économétrie se situe :

Réponse :

A : à partir du milieu du XIXe siècle  B : à partir du milieu du XVIIIe siècle

C : à partir du milieu du XVIIe siècle  D : autre

II (2.5 points)

1°) Dans un modèle de régression linéaire simple  $\hat{\beta}$  peut s'écrire  $\beta + \sum_t w_t \varepsilon_t$

a)  $\sum_t w_t$  est égal à :

Réponse :

A : 0  B :  $x_t / \sum_t x_t^2$   C :  $1 / \sum_t x_t^2$   D : autre

b)  $\sum_t w_t x_t$  est égal à :

Réponse :

A :  $\sum_t x_t^4 / (\sum_t x_t^2)^2$   B :  $\sum_t y_t^2 x_t^2 / (\sum_t x_t^2)^2$   C : 1  D : autre

2°) Dans un modèle de régression linéaire simple à une variable explicative,  $R^2$  est égal à :

Réponse :

A :  $\hat{\beta}^2 \frac{\sum_t y_t^2}{\sum_t x_t^2}$   B :  $\hat{\beta}^2 \frac{\sum_t x_t^2}{\sum_t y_t^2}$   C :  $\hat{\beta}^2 \frac{\sum_t y_t^2}{\sum_t \varepsilon_t^2}$   D : autre

3°) Dans un modèle de régression linéaire à plusieurs variables explicatives un des effets de la colinéarité est :

A : les variances des estimateurs tendent à être petites  B : la variable expliquée devient certaine  C : les estimateurs des MCO tendent à être très grands en valeur absolue  D : autre

4°) Dans un modèle de régression linéaire à plusieurs variables explicatives pour que la matrice  $X'X$  soit régulière il faut que :

NB : selon notation du cours

A :  $\text{rang} [X] = k-1$   B :  $\text{rang} [X] = k$   C :  $\text{rang} [X] = k+1$   D : autre

**III Vous vous servirez de toutes les informations données pour répondre aux questions. (16 points)**

Un institut de statistique désire étudier l'évolution de la production de blé en milliers de quintaux (Production :  $Y_t$ ) en fonction de la surface cultivée en milliers d'hectare (surface  $X_{2t}$ ) et du prix moyen du quintal en euros (prix :  $X_{3t}$ ) de 1998 à 2017

Soit le modèle :  $Y_t = \beta_1 + \beta_2 X_{2t} + \beta_3 X_{3t} + \varepsilon_t$

Le logiciel E-Views donne les résultats suivants :

Dependent Variable: PRODUCTION  
Method: Least Squares

Sample: 1998 2017  
Included observations: 20

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic
C			-3.79
SURFACE			5.49
PRIX			5.04
S.D. dependent var			26.64
Sum squared resid	2782.8		

Sample: 1998 2017  
Included observations: 20

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat
.  ***	.  ***	1 0.378	0.378	3.3079
.  **	.  *	2 0.240	0.113	4.7168
.  **	.  *	3 0.258	0.159	6.4407
.  .	.  *	4 0.028	-0.155	
.  .	.  *	5 -0.040	-0.074	6.5104
.  .	.  .	6 -0.022	-0.009	6.5256
.  *	.  *	7 -0.127	-0.086	7.0697
.  *	.  *	8 -0.189	-0.113	8.3803
.  **	.  *	9 -0.234	-0.147	10.566
.  **	.  .	10 -0.230	-0.059	12.885
.  **	.  *	11 -0.303	-0.166	17.368
.  **	.  *	12 -0.313	-0.145	22.746

$$\sum_t (e_{t+1} - e_t)^2 = 5287.31$$

$$(X'X)^{-1} = \begin{bmatrix} 4.67 & -1.07 & -0.006 \\ -1.07 & 0.27 & -0.002 \\ -0.006 & -0.002 & 0.00044 \end{bmatrix}$$

Matrice des coefficients de corrélation linéaire :

production	surface	prix
1.000000	0.696365	0.654033
0.696365	1.000000	0.150504
0.654033	0.150504	1.000000

Test Equation:  
 Dependent Variable: RESID^2  
 Method: Least Squares

Sample: 1998 2017  
 Included observations: 20

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1641.087	3904.433	0.420314	0.6806
SURFACE^2	6.572331	198.5859	0.033096	0.9741
SURFACE*PRIX	12.81544	14.63133	0.875890	0.3959
SURFACE	-390.2822	1705.912	-0.228782	0.8223
PRIX^2	0.527628	0.473493	1.114332	0.2839
PRIX	-70.94248	64.13165	-1.106201	0.2873
R-squared	0.23	Mean dependent var		139.1398
S.E. of regression	205.9068	S.D. dependent var		201.8882
Sum squared resid	593566.8	Akaike info criterion		13.73605
Log likelihood	-131.3605	Schwarz criterion		14.03477
F-statistic		Hannan-Quinn criter.		13.79436
Prob(F-statistic)		Durbin-Watson stat		1.59

$$\beta_1^{1/2} = -0.149208 \quad \beta_2 = 3.00006$$

$$\sum_{t=1968}^{1997} e_t^2 = 1329.61 \quad \sum_{t=1968}^{2017} e_t^2 = 5109.21$$

**1°) Calculer les estimateurs des paramètres du modèle linéaire :**

**NB: Vous prendrez tous les chiffres après la virgule dans vos calculs. Résultat uniquement à  $10^{-2}$**

Réponse :

A  $\hat{\beta} = \begin{bmatrix} -226.45 \\ 36.50 \\ 17.41 \end{bmatrix}$      B  $\hat{\beta} = \begin{bmatrix} -104.79 \\ 36.50 \\ 1.35 \end{bmatrix}$      C  $\hat{\beta} = \begin{bmatrix} -104.79 \\ 36.50 \\ 17.41 \end{bmatrix}$      D autre

**2°) Calculer la variance expliquée à partir de l'équation de l'analyse de la variance**

**NB: Vous prendrez tous les chiffres après la virgule dans vos calculs. Résultat uniquement à  $10^{-3}$**

Réponse :  A 2073.110     B 2250.001     C 11410.992     D autre

**3°) Calculer le coefficient de détermination**

**NB: Vous prendrez tous les chiffres après la virgule dans vos calculs. Résultat uniquement à  $10^{-2}$**

Réponse :  A 0.80     B 0.85     C 0.20     D autre

**4°) Calculer la statistique de Fisher associée au  $R^2$**

**NB: Vous prendrez tous les chiffres après la virgule dans vos calculs. Résultat uniquement à  $10^{-2}$**

Réponse :  A 2.13     B 34.00     C 48.17     D autre

**5°) a) Calculer la statistique de Durbin et Watson**

**NB : Vous prendrez tous les chiffres après la virgule dans vos calculs. Résultat uniquement à  $10^{-2}$**

Réponse :  A 1.90  B 1.59  C 0.53  D autre

**b) Tester la présence de l'autocorrélation suite à la question 5°) a). Le modèle présente de :**

Réponse :

- A l'autocorrélation négative d'ordre 1 de l'aléa
- B absence d'autocorrélation de l'aléa d'ordre 2
- C l'autocorrélation positive d'ordre 1 de l'aléa
- D autre

**6°) Calculer la statistique de Jarque Bera**

**NB : Vous prendrez tous les chiffres après la virgule dans vos calculs .Résultat uniquement à  $10^{-5}$**

Réponse :  A 0.86957  B 0.08536  C 0.07421  D autre

**7°) Calculer la statistique en valeur absolue permettant de faire le test d'aplatissement normal**

**NB : Vous prendrez tous les chiffres après la virgule dans vos calculs. Résultat uniquement à  $10^{-5}$**

Réponse :  A 0.00025  B 0.00005  C 0.27242  D autre

8°) a) Calculer la valeur de la Q-stat à 4 retards

NB : Vous prendrez tous les chiffres après la virgule dans vos calculs. Résultat uniquement à  $10^{-3}$

Réponse :  A 6.453  B 6.491  C 6.461  D autre

b) L'hypothèse  $H_0$  pour tester l'autocorrélation d'ordre 4 est-elle acceptée ? :

Réponse :  A OUI  B NON

9°) a) Calculer la statistique d'Haitvosky.

NB : Vous prendrez tous les chiffres après la virgule dans vos calculs. Résultat à  $10^{-3}$

Réponse :  A 0.694  B 1.023  C 65.019  D autre

b) Le modèle présente de la colinéarité :

Réponse :  A OUI  B NON

c) La valeur critique utilisée est :

Réponse :  A  $\chi^2(3)$   B  $\chi^2(6)$   C  $\chi^2(2)$   D autre

10°) a) Calculer la statistique de Fisher pour effectuer le test d'hétéroscédasticité.

NB : Vous prendrez tous les chiffres après la virgule dans vos calculs. Résultat à  $10^{-3}$

Réponse :  A 1.120  B 0.836  C 1.045  D autre

b) La valeur critique pour effectuer ce test est :

Réponse :

A F(6, 15)  B F(6,14)  C F(5,14)  D autre

11°) a) Déterminer la statistique calculée pour tester la stabilité du modèle.

NB : Vous prendrez tous les chiffres après la virgule dans vos calculs. Résultat à  $10^{-3}$

Réponse :  A 3.426  B 3.555  C 3.797  D autre

b) La valeur critique utilisée est :

Réponse :  A F(3,44)  B F(2,46)  C F(3,47)  D autre

TEST DE DURBIN-WATSON

Valeurs critiques du tests de Durbin-Watson pour l'autocorrélation des erreurs (niveau de signification de 5%) (1)

n	K = 1		K = 2		K = 3		K = 4		K = 5	
	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>								
15	1,08	1,36	0,95	1,54	0,82	1,75	0,69	1,97	0,56	2,21
16	1,10	1,37	0,98	1,54	0,86	1,73	0,74	1,93	0,62	2,15
17	1,13	1,38	1,02	1,54	0,90	1,71	0,78	1,90	0,67	2,10
18	1,16	1,39	1,05	1,53	0,93	1,69	0,82	1,87	0,71	2,06
19	1,18	1,40	1,08	1,53	0,97	1,68	0,86	1,85	0,75	2,02
20	1,20	1,41	1,10	1,54	1,00	1,68	0,90	1,83	0,79	1,99
21	1,22	1,42	1,13	1,54	1,03	1,67	0,93	1,81	0,83	1,96
22	1,24	1,43	1,15	1,54	1,05	1,66	0,96	1,80	0,86	1,94
23	1,26	1,44	1,17	1,54	1,08	1,66	0,99	1,79	0,90	1,92
24	1,27	1,45	1,19	1,55	1,10	1,66	1,01	1,78	0,93	1,90
25	1,29	1,45	1,21	1,55	1,12	1,66	1,04	1,77	0,95	1,89
26	1,30	1,46	1,22	1,55	1,14	1,65	1,06	1,76	0,98	1,88
27	1,32	1,47	1,24	1,56	1,16	1,65	1,08	1,76	1,01	1,86
28	1,33	1,48	1,26	1,56	1,18	1,65	1,10	1,75	1,03	1,85
29	1,34	1,48	1,27	1,56	1,20	1,65	1,12	1,74	1,05	1,84
30	1,35	1,49	1,28	1,57	1,21	1,65	1,14	1,74	1,07	1,83
31	1,36	1,50	1,30	1,57	1,23	1,65	1,16	1,74	1,09	1,83
32	1,37	1,50	1,31	1,57	1,24	1,65	1,18	1,73	1,11	1,82
33	1,38	1,51	1,32	1,58	1,26	1,65	1,19	1,73	1,13	1,81
34	1,39	1,51	1,33	1,58	1,27	1,65	1,21	1,73	1,15	1,81
35	1,40	1,52	1,34	1,58	1,28	1,65	1,22	1,73	1,16	1,80
36	1,41	1,52	1,35	1,59	1,29	1,65	1,24	1,73	1,18	1,80
37	1,42	1,53	1,36	1,59	1,31	1,66	1,25	1,72	1,19	1,80
38	1,43	1,54	1,37	1,59	1,32	1,66	1,26	1,72	1,21	1,79
39	1,43	1,54	1,38	1,60	1,33	1,66	1,27	1,72	1,22	1,79
40	1,44	1,54	1,39	1,60	1,34	1,66	1,29	1,72	1,23	1,79
45	1,48	1,57	1,43	1,62	1,38	1,67	1,34	1,72	1,29	1,78
50	1,50	1,59	1,46	1,63	1,42	1,67	1,38	1,72	1,34	1,77
55	1,53	1,60	1,49	1,64	1,45	1,68	1,41	1,72	1,38	1,77
60	1,55	1,62	1,51	1,65	1,48	1,69	1,44	1,73	1,41	1,77
65	1,57	1,63	1,54	1,66	1,50	1,70	1,47	1,73	1,44	1,77
70	1,58	1,64	1,55	1,67	1,52	1,70	1,49	1,74	1,46	1,77
75	1,60	1,65	1,57	1,68	1,54	1,71	1,51	1,74	1,49	1,77
80	1,61	1,66	1,59	1,69	1,56	1,72	1,53	1,74	1,51	1,77
85	1,62	1,67	1,60	1,70	1,57	1,72	1,55	1,75	1,52	1,77
90	1,63	1,68	1,61	1,70	1,59	1,73	1,57	1,75	1,54	1,78
95	1,64	1,69	1,62	1,71	1,60	1,73	1,58	1,75	1,56	1,78
100	1,65	1,69	1,63	1,72	1,61	1,74	1,59	1,76	1,57	1,78

K est le nombre de variables exogènes (constante exclue).  
n est le nombre de composantes des variables.

(1) Cette table (ainsi que la suivante) nous donne la frontière inférieure (d<sub>U</sub>) et supérieure (d<sub>L</sub>) de la statistique de Durbin-Watson.



L3  
Sem 1  
2S

UNIVERSITÉ MONTPELLIER 1

FACULTÉ D'ÉCONOMIE

Année universitaire 2018-2019 - EXAMENS

Année d'étude : L3	Enseignant : F. SEYTE
Matière : <b><i>Introduction à l'Econométrie</i></b>	Durée : 1 h
Semestre : 5	Session : 2

Documents autorisés non  
Dictionnaires autorisés oui  
Calculatrices non programmables autorisées OUI

Il est interdit d'avoir un téléphone portable sur soi. Ils doivent être stockés sur la chaire, ou dans les cartables au pied de la chaire.

I (2 points)

1°) La Société d'Econométrie a été créée en :

Réponse :

A : 1920    B : 1935    C : 1930    D : autre

2°) Son premier Président est :

Réponse :

A : Alfred Cowles    B : Irving Fisher    C : Schumpeter    D : autre

3°) Depuis 1970, le premier prix Nobel d'économie attribué à un économètre a été donné à : Réponse :

A : Engle et Granger    B : Mac Fadden et Heckman    C : Klein    D : autre

4°) La Société d'Econométrie crée la revue Econométrica dont le premier numéro sort en janvier :

Réponse :

A : 1930    B : 1933    C : 1931    D : autre

II (4 points)

1°) Dans un modèle de série temporelle, l'hypothèse d'homoscédasticité pour  $t=1, \dots, n$  et  $t'=1, \dots, n$   $t \neq t'$  s'écrit :

Réponse :

A  $E[\varepsilon_t^2] = \sigma_{\varepsilon t}^2$   B  $E[\varepsilon_t^2] = \sigma_{\varepsilon}^2$   C  $E[\varepsilon_t \varepsilon_{t'}] = 0$   D : autre

2°) Dans un modèle de régression linéaire simple, sachant que  $w_t = x_t / \sum_t x_t^2$  et

$\hat{\beta} = \sum_t w_t Y_t$   $\hat{\beta}$  peut s'écrire :

Réponse :

A :  $\beta + \sum_t w_t \varepsilon_t$   B :  $\sum_t w_t \varepsilon_t$   C :  $\beta + \sum_t w_t \varepsilon_t + \sum_t X_t$   D : autre

3°) La loi suivie par l'estimateur de la variance de l'aléa issu de la méthode du maximum de vraisemblance  $\tilde{\sigma}^2_{\varepsilon}$  est égale à :

Réponse :

A  $(n-2) \tilde{\sigma}^2_{\varepsilon} / \sigma^2_{\varepsilon}$   B  $(n-2) \sigma^2_{\varepsilon} / \tilde{\sigma}^2_{\varepsilon}$   C  $n \tilde{\sigma}^2_{\varepsilon} / \sigma^2_{\varepsilon}$   D : autre

4°) L'estimateur de la variance de l'aléa issu de la méthode du maximum de vraisemblance est égal à :

Réponse :

A  $\frac{\sum e_t^2}{n-1}$   B  $\frac{\sum e_t^2}{n}$   C  $\frac{\sum e_t^2}{n-2}$   D : autre

5°) Dans un modèle de régression linéaire simple,  $\text{Cov}(\hat{\alpha}, \hat{\beta})$  s'écrit :

Réponse :  A  $\sigma_\varepsilon^2 \frac{1}{\sum_i x_i^2}$   B  $\sigma_\varepsilon^2 \frac{\bar{X}}{n \sum_i x_i^2}$   C  $-\sigma_\varepsilon^2 \frac{\bar{X}}{\sum_i x_i^2}$   D : autre

6°) Pour démontrer que  $\hat{Y}_0$  est de variance minimale on fait quelle hypothèse ?

Réponse :

A  $\sum_i X_i c_i$  minimale  B  $\sum_i c_i^2$  minimale  C  $\sum_i \sigma_\varepsilon^2$  minimale  D : autre

7°) Dans un modèle de régression linéaire à plusieurs variables explicatives un des effets de la colinéarité est :

Réponse :

A les variances des estimateurs tendent à être petites  B la variable expliquée devient certaine  C les estimateurs des MCO tendent à être très grands en valeur absolue  D : autre

8°) Dans un modèle de régression linéaire à plusieurs variables explicatives pour que la matrice  $X'X$  soit régulière il faut que :

NB : selon notation du cours

Réponse :

A  $\text{rang}[X] = k-1$   B  $\text{rang}[X] = k$   C  $\text{rang}[X] = k+1$   D : autre

**III Vous vous servirez de toutes les informations données pour répondre aux questions. (14 points)**

Un institut de statistique désire étudier l'évolution de la production de blé en milliers de quintaux ( $Production_t$ ) en fonction de la surface cultivée en milliers d'hectare ( $surface_t$ )

Le logiciel E-Views donne les résultats suivants :

Dependent Variable: PRODUCTION  
Method: Least Squares

Sample: 1998 2017  
Included observations: 20

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic
C	-85.95186	41.95723	
SURFACE		10.04049	
R	0.696	Mean dependent var	
		S.D. dependent var	26.63626
S.E. of regression	19.64036		
Sum squared resid	6943.386		
Log likelihood	-86.87690		
F-statistic	16.94630		

$JB = 18.54$  kurtosis = 6.13

$\sum_t (e_{t+1} - e_t)^2 = 3152.776$

Sample: 1998 2017  
Included observations: 20

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	
.  *****	.  *****	1	0.675	0.675	10.537
.  ***	.  .	2	0.457	0.004	15.647
.  ***	.  **	3	0.480	0.312	
.  **	***  .	4	0.254	-0.375	23.382
.  *	.  *	5	0.150	0.191	24.040
.  **	.  .	6	0.242	0.068	25.882
.  *	.  .	7	0.148	-0.043	26.618
.  *	***  .	8	-0.067	-0.358	26.781
.  *	.  **	9	-0.185	-0.224	28.146
.  **	.  *	10	-0.226	0.093	30.391
.  **	.  .	11	-0.315	-0.043	35.250
.  ***	.  *	12	-0.360	-0.117	42.382

Heteroskedasticity Test: ARCH

Test Equation:  
 Dependent Variable: RESID^2  
 Method: Least Squares

Sample (adjusted): 1998 2017  
 Included observations: 17 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic
C	99.52315	168.7045	0.589926
RESID^2(-1)	0.365357	0.265675	1.375201
RESID^2(-2)	-0.063990	0.401995	-0.159182
RESID^2(-3)	0.492497	0.387296	1.271629
R-squared	0.217027	Mean dependent var	314.0843
S.E. of regression	362.5475	S.D. dependent var	369.3204
Sum squared resid	1708729.	Durbin-Watson stat	1.747254

Dependent Variable: PRODUCTION  
 Method: Least Squares

Sample: 1998 2017  
 Included observations: 20

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic
C			-3.79
SURFACE			5.49
PRIX			5.04
		S.D. dependent var	26.64
Sum squared resid	2782.8		

$$(X'X)^{-1} = \begin{bmatrix} 4.67 & -1.07 & -0.006 \\ -1.07 & 0.27 & -0.002 \\ -0.006 & -0.002 & 0.00044 \end{bmatrix}$$

Matrice des coefficients de corrélation linéaire :

production	surface	prix
1.000000	0.696365	0.654033
0.696365	1.000000	0.150504
0.654033	0.150504	1.000000

$$\sum_{t=1968}^{1997} e_t^2 = 1329.61 \quad \sum_{t=1968}^{2017} e_t^2 = 5109.21$$

**1°) Calculer la pente du modèle :**

**NB : Vous prendrez tous les chiffres après la virgule dans vos calculs. Résultat uniquement à  $10^{-3}$**

Réponse :

- A 29.499     B 0.011     C 42.384     D autre

**2°) Calculer l'intervalle de confiance de la constante .**

**NB : Vous prendrez tous les chiffres après la virgule dans vos calculs. Résultat uniquement à  $10^{-3}$**

Réponse :

- A [-174.100 ; 2.196]     B [-168.188 ; 2.196]     C [-174.100 ; -3.716]     D autre

**3°) a) Calculer la statistique de Durbin et Watson**

**NB : Vous prendrez tous les chiffres après la virgule dans vos calculs. Résultat uniquement à  $10^{-3}$**

- Réponse :     A 2.202     B 0.454     C 2.386     D autre

**b) Tester la présence de l'autocorrélation suite à la question 3°) a). Le modèle présente de :**

Réponse :

- A l'autocorrélation négative d'ordre 1 de l'aléa  
 B absence d'autocorrélation de l'aléa  
 C l'autocorrélation positive d'ordre 2 de l'aléa  
 D autre

**4°) Calculer la valeur de la Q-stat à 3 retards**

**NB : Vous prendrez tous les chiffres après la virgule dans vos calculs. Résultat uniquement à  $10^{-3}$**

Réponse :  A 16.896  B 21.620  C 20.654  D autre

**5°) a) Calculer le coefficient de symétrie de Pearson**

**NB : Vous prendrez tous les chiffres après la virgule dans vos calculs et donnerez votre résultat en valeur absolue .Résultat uniquement à  $10^{-2}$**

Réponse :  A 3.58  B 0.47  C 1.76  D autre

**5°) b) Calculer la statistique en valeur absolue permettant de faire le test d'aplatissement normal**

**NB : Vous prendrez tous les chiffres après la virgule dans vos calculs. Résultat uniquement à  $10^{-3}$**

Réponse :  A 2.857  B 3.211  C 1.896  D autre

**6°) a) Calculer la statistique de Fisher pour effectuer le test d'hétéroscédasticité.**

**NB : Vous prendrez tous les chiffres après la virgule dans vos calculs. Résultat à  $10^{-3}$**

Réponse :  A 8.164  B 4.341  C 3.689  D autre

**b) La valeur critique pour effectuer ce test est :**

Réponse :

A 5.991  B 7.815  C 1.96  D autre

Estimant les résultats précédents insuffisants, l'institut de statistique affine son étude. Il rajoute une variable explicative supplémentaire au modèle. Il étudie l'évolution de la production de blé en milliers de quintaux (Production :  $Y_t$ ) en fonction de la surface cultivée en milliers d'hectare (surface  $X_{2t}$ ) et du prix moyen du quintal en euros (prix :  $X_{3t}$ ) de 1998 à 2017. Soit le modèle :  $Y_t = \beta_1 + \beta_2 X_{2t} + \beta_3 X_{3t} + \varepsilon_t$

**7°) Calculer les estimateurs des paramètres du modèle linéaire :**

**NB : Vous prendrez tous les chiffres après la virgule dans vos calculs. Résultat uniquement à  $10^{-2}$**

Réponse :

**A**  $\hat{\beta} = \begin{bmatrix} -226.45 \\ 36.50 \\ 17.41 \end{bmatrix}$ 
 **B**  $\hat{\beta} = \begin{bmatrix} -104.79 \\ 36.50 \\ 1.35 \end{bmatrix}$ 
 **C**  $\hat{\beta} = \begin{bmatrix} -104.79 \\ 36.50 \\ 17.41 \end{bmatrix}$ 
 **D** autre

**8°) Calculer le coefficient de détermination**

**NB : Vous prendrez tous les chiffres après la virgule dans vos calculs. Résultat uniquement à  $10^{-2}$**

Réponse :  **A** 0.80  **B** 0.85  **C** 0.20  **D** autre

**9°) a) Calculer la statistique d'Haitvosky.**

**NB : Vous prendrez tous les chiffres après la virgule dans vos calculs. Résultat à  $10^{-3}$**

Réponse :  **A** 0.694  **B** 1.023  **C** 65.019  **D** autre

**b) Le modèle présente de la colinéarité :**

Réponse :  **A** OUI  **B** NON

10°) a) Déterminer la statistique calculée pour tester la stabilité du modèle.

NB : Vous prendrez tous les chiffres après la virgule dans vos calculs. Résultat à  $10^{-3}$

Réponse :  A 3.555  B 3.426  C 3.797  D autre

b) La valeur critique utilisée est :

Réponse :  A F(3,47)  B F(2,46)  C F(3,44)  D autre

# **TABLES** **STATISTIQUES**

**Extraites**

**Inférence statistique et probabilités**

**Stéphane MUSSARD – Françoise SEYTE**

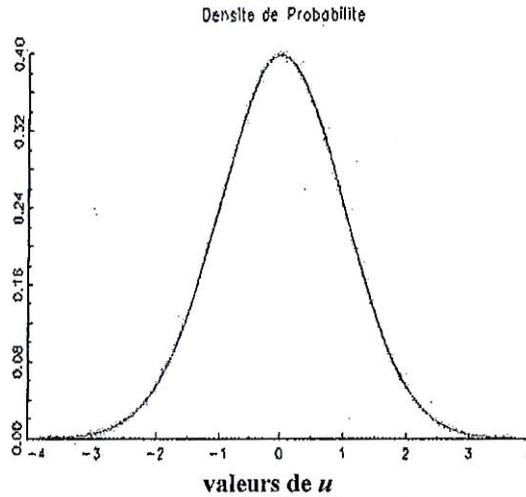
**chez De Boeck**

# Loi normale centrée-réduite

2/17

**Table 1. Densité de la loi normale centrée-réduite**

$u$	$f(u)$
0	0,3989
0,1	0,3970
0,2	0,3910
0,3	0,3814
0,4	0,3683
0,5	0,3521
0,6	0,3332
0,7	0,3123
0,8	0,2897
0,9	0,2661
1	0,2420
1,1	0,2179
1,2	0,1942
1,3	0,1714
1,4	0,1497
1,5	0,1295
1,6	0,1109
1,7	0,0940
1,8	0,0790
1,9	0,0656
2	0,0540
2,1	0,0440
2,2	0,0355
2,3	0,0283
2,4	0,0224
2,5	0,0175
2,6	0,0136
2,7	0,0104
2,8	0,0079
2,9	0,0060
3	0,0044
3,1	0,0033
3,2	0,0024
3,3	0,0017
3,4	0,0012
3,5	0,0009
3,6	0,0006
3,7	0,0004
3,8	0,0003
3,9	0,0002
4	0,0001

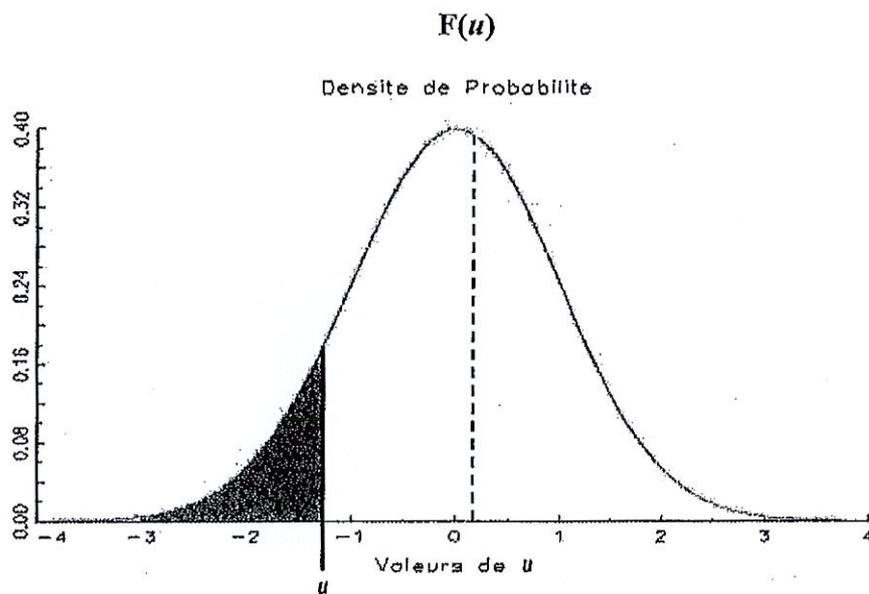


Représentation graphique de la densité de la loi normale centrée réduite.

3/17

## Table 2. Valeurs de la fonction de répartition normale :

Représentation de la fonction de répartition normale :



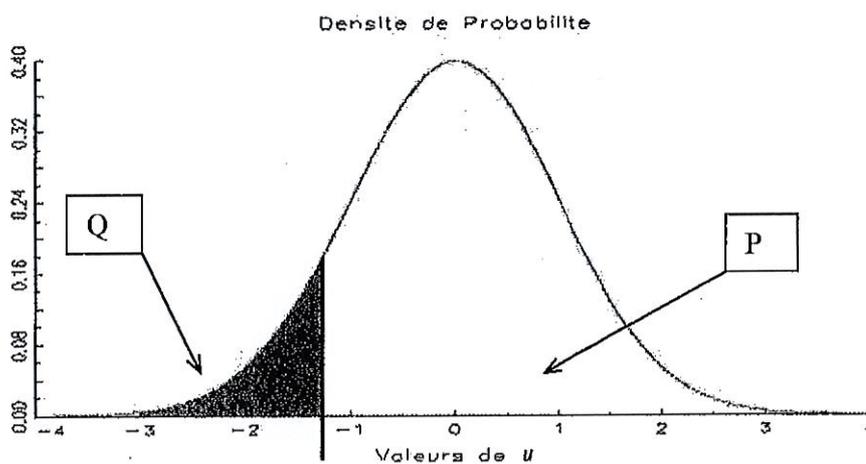
4/17

$u$	0,00	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09
0	0,5	0,50399	0,50798	0,51197	0,51595	0,51994	0,52392	0,5279	0,53188	0,53586
0,1	0,53983	0,5438	0,54776	0,55172	0,55567	0,55962	0,56356	0,56749	0,57142	0,57535
0,2	0,57926	0,58317	0,58706	0,59095	0,59483	0,59871	0,60257	0,60642	0,61026	0,61409
0,3	0,61791	0,62172	0,62552	0,6293	0,63307	0,63683	0,64058	0,64431	0,64803	0,65173
0,4	0,65542	0,6591	0,66276	0,6664	0,67003	0,67364	0,67724	0,68082	0,68439	0,68793
0,5	0,69146	0,69497	0,69847	0,70194	0,7054	0,70884	0,71226	0,71566	0,71904	0,7224
0,6	0,72575	0,72907	0,73237	0,73565	0,73891	0,74215	0,74537	0,74857	0,75175	0,7549
0,7	0,75804	0,76115	0,76424	0,7673	0,77035	0,77337	0,77637	0,77935	0,7823	0,78524
0,8	0,78814	0,79103	0,79389	0,79673	0,79955	0,80234	0,80511	0,80785	0,81057	0,81327
0,9	0,81594	0,81859	0,82121	0,82381	0,82639	0,82894	0,83147	0,83398	0,83646	0,83891
1	0,84134	0,84375	0,84614	0,84849	0,85083	0,85314	0,85543	0,85769	0,85993	0,86214
1,1	0,86433	0,8665	0,86864	0,87076	0,87286	0,87493	0,87698	0,879	0,881	0,88298
1,2	0,88493	0,88686	0,88877	0,89065	0,89251	0,89435	0,89617	0,89796	0,89973	0,90147
1,3	0,9032	0,9049	0,90658	0,90824	0,90988	0,91149	0,91309	0,91466	0,91621	0,91774
1,4	0,91924	0,92073	0,9222	0,92364	0,92507	0,92647	0,92785	0,92922	0,93056	0,93189
1,5	0,93319	0,93448	0,93574	0,93699	0,93822	0,93943	0,94062	0,94179	0,94295	0,94408
1,6	0,9452	0,9463	0,94738	0,94845	0,9495	0,95053	0,95154	0,95254	0,95352	0,95449
1,7	0,95543	0,95637	0,95728	0,95818	0,95907	0,95994	0,9608	0,96164	0,96246	0,96327
1,8	0,96407	0,96485	0,96562	0,96638	0,96712	0,96784	0,96856	0,96926	0,96995	0,97062
1,9	0,97128	0,97193	0,97257	0,9732	0,97381	0,97441	0,975	0,97558	0,97615	0,9767
2	0,97725	0,97778	0,97831	0,97882	0,97932	0,97982	0,9803	0,98077	0,98124	0,98169
2,1	0,98214	0,98257	0,983	0,98341	0,98382	0,98422	0,98461	0,985	0,98537	0,98574
2,2	0,9861	0,98645	0,98679	0,98713	0,98745	0,98778	0,98809	0,9884	0,9887	0,98899
2,3	0,98928	0,98956	0,98983	0,9901	0,99036	0,99061	0,99086	0,99111	0,99134	0,99158
2,4	0,9918	0,99202	0,99224	0,99245	0,99266	0,99286	0,99305	0,99324	0,99343	0,99361
2,5	0,99379	0,99396	0,99413	0,9943	0,99446	0,99461	0,99477	0,99492	0,99506	0,9952
2,6	0,99534	0,99547	0,9956	0,99573	0,99585	0,99598	0,99609	0,99621	0,99632	0,99643
2,7	0,99653	0,99664	0,99674	0,99683	0,99693	0,99702	0,99711	0,9972	0,99728	0,99736
2,8	0,99744	0,99752	0,9976	0,99767	0,99774	0,99781	0,99788	0,99795	0,99801	0,99807
2,9	0,99813	0,99819	0,99825	0,99831	0,99836	0,99841	0,99846	0,99851	0,99856	0,99861
3	0,99865	0,99869	0,99874	0,99878	0,99882	0,99886	0,99889	0,99893	0,99896	0,999
3,1	0,99903	0,99906	0,9991	0,99913	0,99916	0,99918	0,99921	0,99924	0,99926	0,99929
3,2	0,99931	0,99934	0,99936	0,99938	0,9994	0,99942	0,99944	0,99946	0,99948	0,9995
3,3	0,99952	0,99953	0,99955	0,99957	0,99958	0,9996	0,99961	0,99962	0,99964	0,99965
3,4	0,99966	0,99968	0,99969	0,9997	0,99971	0,99972	0,99973	0,99974	0,99975	0,99976
3,5	0,99977	0,99978	0,99978	0,99979	0,9998	0,99981	0,99981	0,99982	0,99983	0,99983
3,6	0,99984	0,99985	0,99985	0,99986	0,99986	0,99987	0,99987	0,99988	0,99988	0,99989
3,7	0,99989	0,9999	0,9999	0,9999	0,99991	0,99991	0,99992	0,99992	0,99992	0,99992
3,8	0,99993	0,99993	0,99993	0,99994	0,99994	0,99994	0,99994	0,99995	0,99995	0,99995
3,9	0,99995	0,99995	0,99996	0,99996	0,99996	0,99996	0,99996	0,99996	0,99997	0,99997

5/17

### Table 3. Valeurs $u$ de la fonction de répartition normale

Représentation de la fonction de répartition normale :



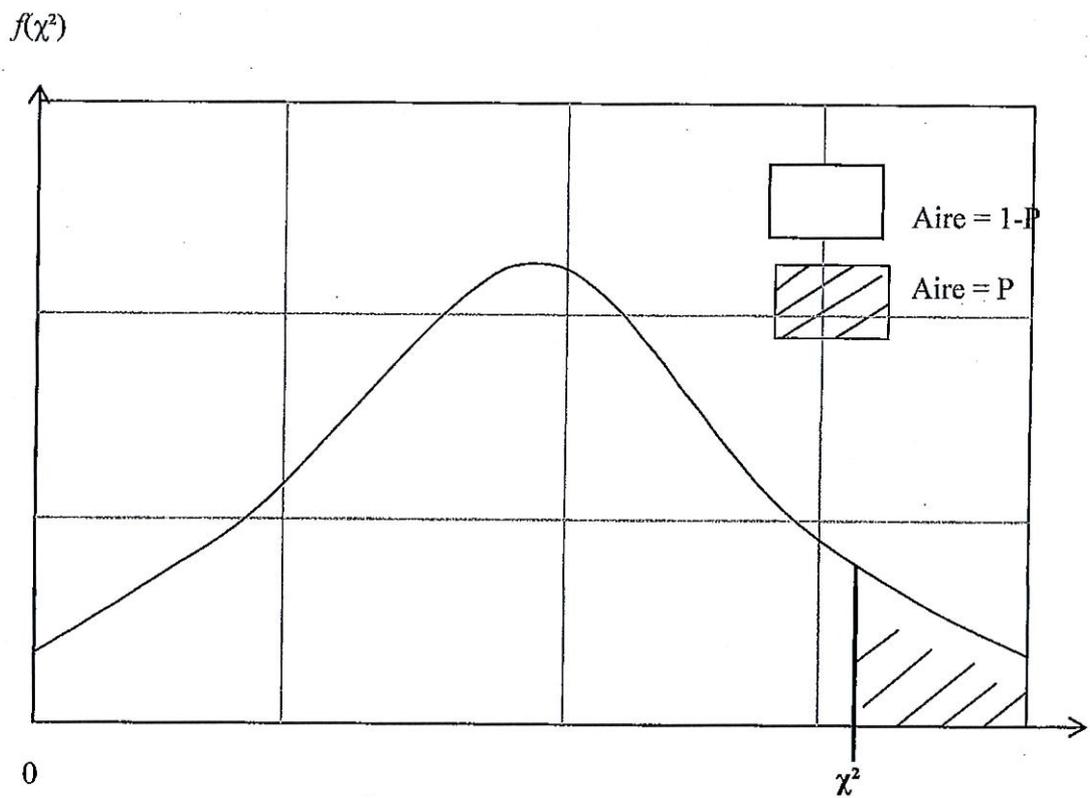
6/17

P	0,000	0,001	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,007	0,008	0,009	0,01	
0	∞	3,0902	2,8782	2,7478	2,6521	2,5758	2,5121	2,4573	2,4089	2,3656	2,3263	0,99
0,01	2,3263	2,2904	2,2571	2,2262	2,1973	2,1701	2,1444	2,1201	2,0969	2,0748	2,0537	0,98
0,02	2,0537	2,0335	2,0141	1,9954	1,9774	1,96	1,9431	1,9268	1,911	1,8957	1,8808	0,97
0,03	1,8808	1,8663	1,8522	1,8384	1,825	1,8119	1,7991	1,7866	1,7744	1,7624	1,7507	0,96
0,04	1,7507	1,7392	1,7279	1,7169	1,706	1,6954	1,6849	1,6747	1,6646	1,6546	1,6449	0,95
0,05	1,6449	1,6352	1,6258	1,6164	1,6072	1,5982	1,5893	1,5805	1,5718	1,5632	1,5548	0,94
0,06	1,5548	1,5464	1,5382	1,5301	1,522	1,5141	1,5063	1,4985	1,4909	1,4833	1,4758	0,93
0,07	1,4758	1,4684	1,4611	1,4538	1,4466	1,4395	1,4325	1,4255	1,4187	1,4118	1,4051	0,92
0,08	1,4051	1,3984	1,3917	1,3852	1,3787	1,3722	1,3658	1,3595	1,3532	1,3469	1,3408	0,91
0,09	1,3408	1,3346	1,3285	1,3225	1,3165	1,3106	1,3047	1,2988	1,293	1,2873	1,2816	0,9
0,1	1,2816	1,2759	1,2702	1,2646	1,2591	1,2536	1,2481	1,2426	1,2372	1,2319	1,2265	0,89
0,11	1,2265	1,2212	1,216	1,2107	1,2055	1,2004	1,1952	1,1901	1,185	1,18	1,175	0,88
0,12	1,175	1,17	1,165	1,1601	1,1552	1,1503	1,1455	1,1407	1,1359	1,1311	1,1264	0,87
0,13	1,1264	1,1217	1,117	1,1123	1,1077	1,1031	1,0985	1,0939	1,0893	1,0848	1,0803	0,86
0,14	1,0803	1,0758	1,0714	1,0669	1,0625	1,0581	1,0537	1,0494	1,0451	1,0407	1,0364	0,85
0,15	1,0364	1,0322	1,0279	1,0237	1,0194	1,0152	1,011	1,0069	1,0027	0,9986	0,9945	0,84
0,16	0,9945	0,9904	0,9863	0,9822	0,9782	0,9741	0,9701	0,9661	0,9621	0,9581	0,9542	0,83
0,17	0,9542	0,9502	0,9463	0,9424	0,9385	0,9346	0,9307	0,9269	0,923	0,9192	0,9154	0,82
0,18	0,9154	0,9116	0,9078	0,904	0,9002	0,8965	0,8927	0,889	0,8853	0,8816	0,8779	0,81
0,19	0,8779	0,8742	0,8706	0,8669	0,8632	0,8596	0,856	0,8524	0,8488	0,8452	0,8416	0,8
0,2	0,8416	0,8381	0,8345	0,831	0,8274	0,8239	0,8204	0,8169	0,8134	0,8099	0,8064	0,79
0,21	0,8064	0,803	0,7995	0,7961	0,7926	0,7892	0,7858	0,7824	0,779	0,7756	0,7722	0,78
0,22	0,7722	0,7688	0,7655	0,7621	0,7588	0,7554	0,7521	0,7488	0,7454	0,7421	0,7388	0,77
0,23	0,7388	0,7356	0,7323	0,729	0,7257	0,7225	0,7192	0,716	0,7128	0,7095	0,7063	0,76
0,24	0,7063	0,7031	0,6999	0,6967	0,6935	0,6903	0,6871	0,684	0,6808	0,6776	0,6745	0,75
0,25	0,6745	0,6713	0,6682	0,6651	0,662	0,6588	0,6557	0,6526	0,6495	0,6464	0,6433	0,74
0,26	0,6433	0,6403	0,6372	0,6341	0,6311	0,628	0,625	0,6219	0,6189	0,6158	0,6128	0,73
0,27	0,6128	0,6098	0,6068	0,6038	0,6008	0,5978	0,5948	0,5918	0,5888	0,5858	0,5828	0,72
0,28	0,5828	0,5799	0,5769	0,574	0,571	0,5681	0,5651	0,5622	0,5592	0,5563	0,5534	0,71
0,29	0,5534	0,5505	0,5476	0,5446	0,5417	0,5388	0,5359	0,533	0,5302	0,5273	0,5244	0,7
0,3	0,5244	0,5215	0,5187	0,5158	0,5129	0,5101	0,5072	0,5044	0,5015	0,4987	0,4958	0,69
0,31	0,4958	0,493	0,4902	0,4874	0,4845	0,4817	0,4789	0,4761	0,4733	0,4705	0,4677	0,68
0,32	0,4677	0,4649	0,4621	0,4593	0,4565	0,4538	0,451	0,4482	0,4454	0,4427	0,4399	0,67
0,33	0,4399	0,4372	0,4344	0,4316	0,4289	0,4261	0,4234	0,4207	0,4179	0,4152	0,4125	0,66
0,34	0,4125	0,4097	0,407	0,4043	0,4016	0,3989	0,3961	0,3934	0,3907	0,388	0,3853	0,65
0,35	0,3853	0,3826	0,3799	0,3772	0,3745	0,3719	0,3692	0,3665	0,3638	0,3611	0,3585	0,64
0,36	0,3585	0,3558	0,3531	0,3505	0,3478	0,3451	0,3425	0,3398	0,3372	0,3345	0,3319	0,63
0,37	0,3319	0,3292	0,3266	0,3239	0,3213	0,3186	0,316	0,3134	0,3107	0,3081	0,3055	0,62
0,38	0,3055	0,3029	0,3002	0,2976	0,295	0,2924	0,2898	0,2871	0,2845	0,2819	0,2793	0,61
0,39	0,2793	0,2767	0,2741	0,2715	0,2689	0,2663	0,2637	0,2611	0,2585	0,2559	0,2533	0,6
0,4	0,2533	0,2508	0,2482	0,2456	0,243	0,2404	0,2378	0,2353	0,2327	0,2301	0,2275	0,59
0,41	0,2275	0,225	0,2224	0,2198	0,2173	0,2147	0,2121	0,2096	0,207	0,2045	0,2019	0,58
0,42	0,2019	0,1993	0,1968	0,1942	0,1917	0,1891	0,1866	0,184	0,1815	0,1789	0,1764	0,57
0,43	0,1764	0,1738	0,1713	0,1687	0,1662	0,1637	0,1611	0,1586	0,156	0,1535	0,151	0,56
0,44	0,151	0,1484	0,1459	0,1434	0,1408	0,1383	0,1358	0,1332	0,1307	0,1282	0,1257	0,55
0,45	0,1257	0,1231	0,1206	0,1181	0,1156	0,113	0,1105	0,108	0,1055	0,103	0,1004	0,54
0,46	0,1004	0,0979	0,0954	0,0929	0,0904	0,0878	0,0853	0,0828	0,0803	0,0778	0,0753	0,53
0,47	0,0753	0,0728	0,0702	0,0677	0,0652	0,0627	0,0602	0,0577	0,0552	0,0527	0,0502	0,52
0,48	0,0502	0,0476	0,0451	0,0426	0,0401	0,0376	0,0351	0,0326	0,0301	0,0276	0,0251	0,51
0,49	0,0251	0,0226	0,0201	0,0175	0,015	0,0125	0,01	0,0075	0,005	0,0025	0	0,5
	0,01	0,009	0,008	0,007	0,006	0,005	0,004	0,003	0,002	0,001	0,000	Q

7/17

# Loi du $\chi^2$

Densité de probabilité du  $\chi^2$  :  $f(\chi^2)$  et fonction de répartition :



8/17

**Table 4. Valeurs  $\chi^2_{1-P}$  de la fonction de répartition**  
 **$P(\chi^2 > \chi^2_{1-P}) = P$**

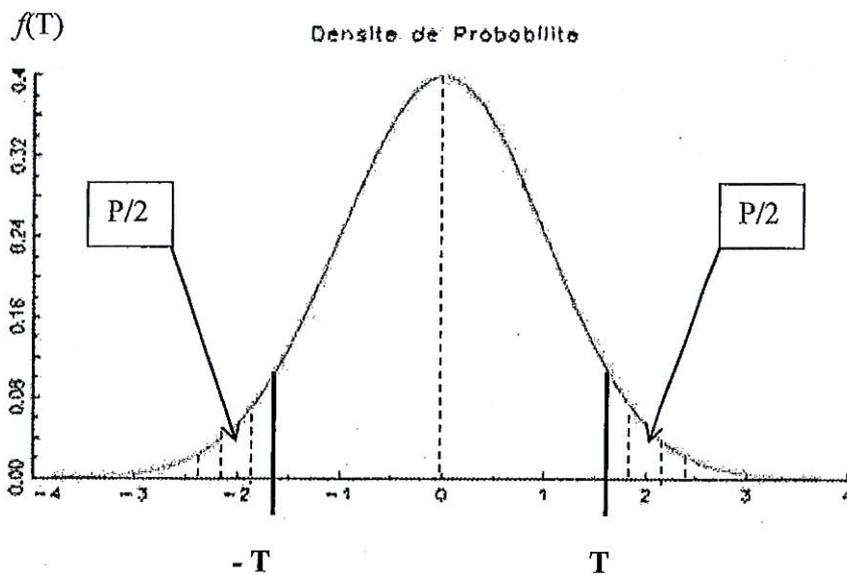
$\rightarrow P$ $\downarrow v$	0,99	0,975	0,95	0,9	0,8	0,7	0,5	0,3	0,2	0,1	0,05	0,025	0,01	0,001
1	0,0002	0,001	0,0039	0,0158	0,064	0,148	0,455	1,074	1,642	2,706	3,841	5,02	6,635	10,83
2	0,02	0,05	0,103	0,211	0,446	0,713	1,386	2,408	3,219	4,605	5,991	7,38	9,21	13,82
3	0,115	0,22	0,352	0,584	1,005	1,424	2,366	3,665	4,642	6,251	7,815	9,35	11,345	16,27
4	0,297	0,48	0,711	1,064	1,649	2,195	3,357	4,878	5,989	7,779	9,488	11,14	13,277	18,47
5	0,554	0,83	1,145	1,61	2,343	3	4,351	6,064	7,289	9,236	11,07	12,83	15,086	20,52
6	0,872	1,24	1,635	2,204	3,07	3,828	5,348	7,231	8,558	10,645	12,592	14,45	16,812	22,46
7	1,239	1,69	2,167	2,833	3,822	4,671	6,346	8,383	9,803	12,017	14,067	16,01	18,475	24,32
8	1,647	2,18	2,733	3,49	4,594	5,527	7,344	9,524	11,03	13,362	15,507	17,53	20,09	26,13
9	2,088	2,70	3,325	4,168	5,38	6,393	8,343	10,656	12,242	14,684	16,919	19,02	21,666	27,88
10	2,558	3,25	3,94	4,865	6,179	7,267	9,342	11,781	13,442	15,987	18,307	20,48	23,209	29,59
11	3,053	3,82	4,575	5,578	6,989	8,148	10,341	12,899	14,631	17,275	19,675	21,92	24,725	31,26
12	3,571	4,40	5,226	6,304	7,807	9,034	11,34	14,011	15,812	18,549	21,026	23,34	26,217	32,91
13	4,107	5,01	5,892	7,041	8,634	9,926	12,34	15,119	16,985	19,812	22,362	24,74	27,688	34,53
14	4,66	5,63	6,571	7,79	9,467	10,821	13,339	16,222	18,151	21,064	23,685	26,12	29,141	36,12
15	5,229	6,26	7,261	8,547	10,307	11,721	14,339	17,322	19,311	22,307	24,996	27,49	30,578	37,7
16	5,812	6,91	7,962	9,312	11,152	12,624	15,338	18,418	20,465	23,542	26,296	28,84	32	39,25
17	6,408	7,56	8,672	10,085	12,002	13,531	16,338	19,511	21,615	24,769	27,587	30,19	33,409	40,79
18	7,015	8,23	9,39	10,865	12,857	14,44	17,338	20,601	22,76	25,989	28,869	31,53	34,805	42,31
19	7,633	8,91	10,117	11,651	13,716	15,352	18,338	21,689	23,9	27,204	30,144	32,85	36,191	43,82
20	8,26	9,59	10,851	12,443	14,578	16,266	19,337	22,775	25,038	28,412	31,41	34,17	37,566	45,32
21	8,897	10,28	11,591	13,24	15,445	17,182	20,337	23,858	26,171	29,615	32,671	35,48	38,932	46,8
22	9,542	10,98	12,338	14,041	16,314	18,101	21,337	24,939	27,301	30,813	33,924	36,78	40,289	48,27
23	10,196	11,69	13,091	14,848	17,187	19,021	22,337	26,018	28,429	32,007	35,172	38,08	41,638	49,73
24	10,856	12,40	13,848	15,659	18,062	19,943	23,337	27,096	29,553	33,196	36,415	39,37	42,98	51,18
25	11,524	13,12	14,611	16,473	18,94	20,867	24,337	28,172	30,675	34,382	37,652	40,65	44,314	52,62
26	12,198	13,84	15,379	17,292	19,82	21,792	25,336	29,246	31,795	35,563	38,885	41,92	45,642	54,05
27	12,878	14,57	16,151	18,114	20,703	22,719	26,336	30,319	32,912	36,741	40,113	43,19	46,963	55,48
28	13,565	15,31	16,928	18,939	21,588	23,647	27,336	31,391	34,027	37,916	41,337	44,46	48,278	56,89
29	14,256	16,05	17,708	19,768	22,475	24,577	28,336	32,461	35,139	39,087	42,557	45,72	49,588	58,3
30	14,953	16,79	18,493	20,599	23,364	25,508	29,336	33,53	36,25	40,256	43,773	46,98	50,892	59,7

NB : Lorsque  $v > 30$  :  $\chi^2 = \frac{(u + \sqrt{2v-1})^2}{2}$

9/12

# Loi de Student

## Représentation de la densité de probabilité de la loi de Student



10/17

**Table 5. Valeurs de la loi de Student telles que**

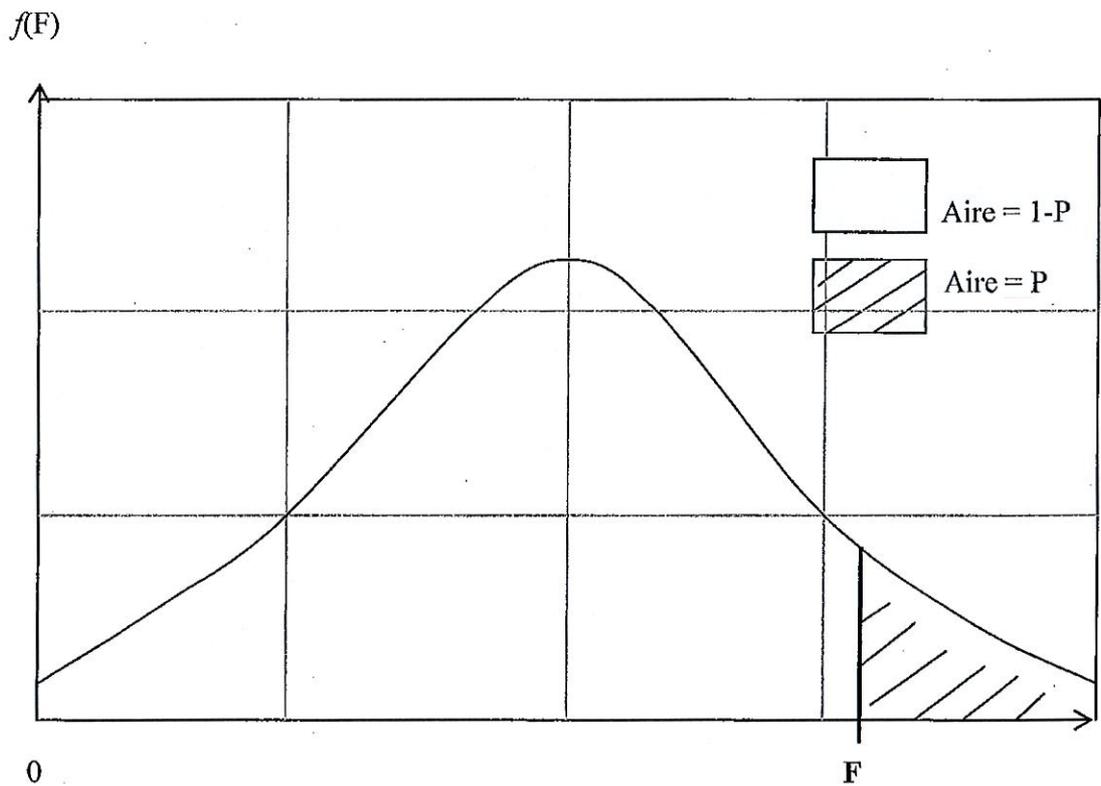
$$P(|T| < T_{1-P/2}) = 1-P$$

→P ↓ν	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2	0,1	0,05	0,02	0,01	0,001
1	0,1584	0,3249	0,5095	0,7265	1	1,3764	1,9626	3,0777	6,3137	12,706	31,821	63,656	636,58
2	0,1421	0,2887	0,4447	0,6172	0,8165	1,0607	1,3862	1,8856	2,92	4,3027	6,9645	9,925	31,6
3	0,1366	0,2767	0,4242	0,5844	0,7649	0,9785	1,2498	1,6377	2,3534	3,1824	4,5407	5,8408	12,924
4	0,1338	0,2707	0,4142	0,5686	0,7407	0,941	1,1896	1,5332	2,1318	2,7765	3,7469	4,6041	8,6101
5	0,1322	0,2672	0,4082	0,5594	0,7267	0,9195	1,1558	1,4759	2,015	2,5706	3,3649	4,0321	6,8685
6	0,1311	0,2648	0,4043	0,5534	0,7176	0,9057	1,1342	1,4398	1,9432	2,4469	3,1427	3,7074	5,9587
7	0,1303	0,2632	0,4015	0,5491	0,7111	0,896	1,1192	1,4149	1,8946	2,3646	2,9979	3,4995	5,4081
8	0,1297	0,2619	0,3995	0,5459	0,7064	0,8889	1,1081	1,3968	1,8595	2,306	2,8965	3,3554	5,0414
9	0,1293	0,261	0,3979	0,5435	0,7027	0,8834	1,0997	1,383	1,8331	2,2622	2,8214	3,2498	4,7809
10	0,1289	0,2602	0,3966	0,5415	0,6998	0,8791	1,0931	1,3722	1,8125	2,2281	2,7638	3,1693	4,5868
11	0,1286	0,2596	0,3956	0,5399	0,6974	0,8755	1,0877	1,3634	1,7959	2,201	2,7181	3,1058	4,4369
12	0,1283	0,259	0,3947	0,5386	0,6955	0,8726	1,0832	1,3562	1,7823	2,1788	2,681	3,0545	4,3178
13	0,1281	0,2586	0,394	0,5375	0,6938	0,8702	1,0795	1,3502	1,7709	2,1604	2,6503	3,0123	4,2209
14	0,128	0,2582	0,3933	0,5366	0,6924	0,8681	1,0763	1,345	1,7613	2,1448	2,6245	2,9768	4,1403
15	0,1278	0,2579	0,3928	0,5357	0,6912	0,8662	1,0735	1,3406	1,7531	2,1315	2,6025	2,9467	4,0728
16	0,1277	0,2576	0,3923	0,535	0,6901	0,8647	1,0711	1,3368	1,7459	2,1199	2,5835	2,9208	4,0149
17	0,1276	0,2573	0,3919	0,5344	0,6892	0,8633	1,069	1,3334	1,7396	2,1098	2,5669	2,8982	3,9651
18	0,1274	0,2571	0,3915	0,5338	0,6884	0,862	1,0672	1,3304	1,7341	2,1009	2,5524	2,8784	3,9217
19	0,1274	0,2569	0,3912	0,5333	0,6876	0,861	1,0655	1,3277	1,7291	2,093	2,5395	2,8609	3,8833
20	0,1273	0,2567	0,3909	0,5329	0,687	0,86	1,064	1,3253	1,7247	2,086	2,528	2,8453	3,8496
21	0,1272	0,2566	0,3906	0,5325	0,6864	0,8591	1,0627	1,3232	1,7207	2,0796	2,5176	2,8314	3,8193
22	0,1271	0,2564	0,3904	0,5321	0,6858	0,8583	1,0614	1,3212	1,7171	2,0739	2,5083	2,8188	3,7922
23	0,1271	0,2563	0,3902	0,5317	0,6853	0,8575	1,0603	1,3195	1,7139	2,0687	2,4999	2,8073	3,7676
24	0,127	0,2562	0,39	0,5314	0,6848	0,8569	1,0593	1,3178	1,7109	2,0639	2,4922	2,797	3,7454
25	0,1269	0,2561	0,3898	0,5312	0,6844	0,8562	1,0584	1,3163	1,7081	2,0595	2,4851	2,7874	3,7251
26	0,1269	0,256	0,3896	0,5309	0,684	0,8557	1,0575	1,315	1,7056	2,0555	2,4786	2,7787	3,7067
27	0,1268	0,2559	0,3894	0,5306	0,6837	0,8551	1,0567	1,3137	1,7033	2,0518	2,4727	2,7707	3,6895
28	0,1268	0,2558	0,3893	0,5304	0,6834	0,8546	1,056	1,3125	1,7011	2,0484	2,4671	2,7633	3,6739
29	0,1268	0,2557	0,3892	0,5302	0,683	0,8542	1,0553	1,3114	1,6991	2,0452	2,462	2,7564	3,6595
30	0,1267	0,2556	0,389	0,53	0,6828	0,8538	1,0547	1,3104	1,6973	2,0423	2,4573	2,75	3,646
31	0,1267	0,2555	0,3889	0,5298	0,6825	0,8534	1,0541	1,3095	1,6955	2,0395	2,4528	2,744	3,6335
32	0,1267	0,2555	0,3888	0,5297	0,6822	0,853	1,0535	1,3086	1,6939	2,0369	2,4487	2,7385	3,6218
33	0,1266	0,2554	0,3887	0,5295	0,682	0,8526	1,053	1,3077	1,6924	2,0345	2,4448	2,7333	3,6109
34	0,1266	0,2553	0,3886	0,5294	0,6818	0,8523	1,0525	1,307	1,6909	2,0322	2,4411	2,7284	3,6007
35	0,1266	0,2553	0,3885	0,5292	0,6816	0,852	1,052	1,3062	1,6896	2,0301	2,4377	2,7238	3,5911
36	0,1266	0,2552	0,3884	0,5291	0,6814	0,8517	1,0516	1,3055	1,6883	2,0281	2,4345	2,7195	3,5821
37	0,1265	0,2552	0,3883	0,5289	0,6812	0,8514	1,0512	1,3049	1,6871	2,0262	2,4314	2,7154	3,5737
38	0,1265	0,2551	0,3882	0,5288	0,681	0,8512	1,0508	1,3042	1,686	2,0244	2,4286	2,7116	3,5657
39	0,1265	0,2551	0,3882	0,5287	0,6808	0,8509	1,0504	1,3036	1,6849	2,0227	2,4258	2,7079	3,5581
40	0,1265	0,255	0,3881	0,5286	0,6807	0,8507	1,05	1,3031	1,6839	2,0211	2,4233	2,7045	3,551
100	0,126	0,254	0,3864	0,5261	0,677	0,8452	1,0418	1,2901	1,6602	1,984	2,3642	2,6259	3,3905
120	0,1259	0,2539	0,3862	0,5258	0,6765	0,8446	1,0409	1,2886	1,6576	1,9799	2,3578	2,6174	3,3734
∞	0,1257	0,2533	0,3853	0,5244	0,6744	0,8416	1,0364	1,2816	1,6449	1,96	2,3264	2,5759	3,2908

11 / 17

# Loi de Fisher-Snedecor

## Densité de probabilité de la loi de Fisher-Snedecor : $f(F)$



12/17

**Table 6. Valeurs  $F_{1-P}$  de la loi de Fisher-Snedecor telles**

**que**  
 $P(F > F_{1-P}(v_1; v_2)) = P = 5\%$

$v_1 \rightarrow$ $v_2 \downarrow$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	50	100	200	$\infty$
1	161,4	199,5	215,7	224,6	230,2	234	236,8	238,9	240,5	241,9	243,9	245,9	248	249	251,8	253	253,7	254,2
2	18,51	19	19,16	19,25	19,3	19,33	19,35	19,37	19,38	19,4	19,41	19,43	19,45	19,45	19,48	19,49	19,49	19,49
3	10,13	9,55	9,28	9,12	9,01	8,94	8,89	8,85	8,81	8,79	8,74	8,7	8,66	8,64	8,58	8,55	8,54	8,53
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,09	6,04	6	5,96	5,91	5,86	5,8	5,77	5,7	5,66	5,65	5,63
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,88	4,82	4,77	4,74	4,68	4,62	4,56	4,53	4,44	4,41	4,39	4,37
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,21	4,15	4,1	4,06	4	3,94	3,87	3,84	3,75	3,71	3,69	3,67
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,79	3,73	3,68	3,64	3,57	3,51	3,44	3,41	3,32	3,27	3,25	3,23
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,5	3,44	3,39	3,35	3,28	3,22	3,15	3,12	3,02	2,97	2,95	2,93
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,29	3,23	3,18	3,14	3,07	3,01	2,94	2,9	2,8	2,76	2,73	2,71
10	4,96	4,1	3,71	3,48	3,33	3,22	3,14	3,07	3,02	2,98	2,91	2,85	2,77	2,74	2,64	2,59	2,56	2,54
11	4,84	3,98	3,59	3,36	3,2	3,09	3,01	2,95	2,9	2,85	2,79	2,72	2,65	2,61	2,51	2,46	2,43	2,41
12	4,75	3,89	3,49	3,26	3,11	3	2,91	2,85	2,8	2,75	2,69	2,62	2,54	2,51	2,4	2,35	2,32	2,3
13	4,67	3,81	3,41	3,18	3,03	2,92	2,83	2,77	2,71	2,67	2,6	2,53	2,46	2,42	2,31	2,26	2,23	2,21
14	4,6	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,76	2,7	2,65	2,6	2,53	2,46	2,39	2,35	2,24	2,19	2,16	2,14
15	4,54	3,68	3,29	3,06	2,9	2,79	2,71	2,64	2,59	2,54	2,48	2,4	2,33	2,29	2,18	2,12	2,1	2,07
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,66	2,59	2,54	2,49	2,42	2,35	2,28	2,24	2,12	2,07	2,04	2,02
17	4,45	3,59	3,2	2,96	2,81	2,7	2,61	2,55	2,49	2,45	2,38	2,31	2,23	2,19	2,08	2,02	1,99	1,97
18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,58	2,51	2,46	2,41	2,34	2,27	2,19	2,15	2,04	1,98	1,95	1,92
19	4,38	3,52	3,13	2,9	2,74	2,63	2,54	2,48	2,42	2,38	2,31	2,23	2,16	2,11	2	1,94	1,91	1,88
20	4,35	3,49	3,1	2,87	2,71	2,6	2,51	2,45	2,39	2,35	2,28	2,2	2,12	2,08	1,97	1,91	1,88	1,85
21	4,32	3,47	3,07	2,84	2,68	2,57	2,49	2,42	2,37	2,32	2,25	2,18	2,1	2,05	1,94	1,88	1,84	1,82
22	4,3	3,44	3,05	2,82	2,66	2,55	2,46	2,4	2,34	2,3	2,23	2,15	2,07	2,03	1,91	1,85	1,82	1,79
23	4,28	3,42	3,03	2,8	2,64	2,53	2,44	2,37	2,32	2,27	2,2	2,13	2,05	2,01	1,88	1,82	1,79	1,76
24	4,26	3,4	3,01	2,78	2,62	2,51	2,42	2,36	2,3	2,25	2,18	2,11	2,03	1,98	1,86	1,8	1,77	1,74
25	4,24	3,39	2,99	2,76	2,6	2,49	2,4	2,34	2,28	2,24	2,16	2,09	2,01	1,96	1,84	1,78	1,75	1,72
26	4,23	3,37	2,98	2,74	2,59	2,47	2,39	2,32	2,27	2,22	2,15	2,07	1,99	1,95	1,82	1,76	1,73	1,7
27	4,21	3,35	2,96	2,73	2,57	2,46	2,37	2,31	2,25	2,2	2,13	2,06	1,97	1,93	1,81	1,74	1,71	1,68

13/12

**Suite Table 6. Valeurs  $F_{1-P}$  de la loi de Fisher-Snedecor telles que  
 $P(F > F_{1-P}(v_1; v_2)) = P = 5\%$**

$v_1 \rightarrow$ $v_2 \downarrow$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	50	100	200	$\infty$
28	4,2	3,34	2,95	2,71	2,56	2,45	2,36	2,29	2,24	2,19	2,12	2,04	1,96	1,91	1,79	1,73	1,69	1,66
29	4,18	3,33	2,93	2,7	2,55	2,43	2,35	2,28	2,22	2,18	2,1	2,03	1,94	1,9	1,77	1,71	1,67	1,65
30	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,33	2,27	2,21	2,16	2,09	2,01	1,93	1,89	1,76	1,7	1,66	1,63
32	4,15	3,29	2,9	2,67	2,51	2,4	2,31	2,24	2,19	2,14	2,07	1,99	1,91	1,86	1,74	1,67	1,63	1,6
34	4,13	3,28	2,88	2,65	2,49	2,38	2,29	2,23	2,17	2,12	2,05	1,97	1,89	1,84	1,71	1,65	1,61	1,58
36	4,11	3,26	2,87	2,63	2,48	2,36	2,28	2,21	2,15	2,11	2,03	1,95	1,87	1,82	1,69	1,62	1,59	1,56
38	4,1	3,24	2,85	2,62	2,46	2,35	2,26	2,19	2,14	2,09	2,02	1,94	1,85	1,81	1,68	1,61	1,57	1,54
40	4,08	3,23	2,84	2,61	2,45	2,34	2,25	2,18	2,12	2,08	2	1,92	1,84	1,79	1,66	1,59	1,55	1,52
42	4,07	3,22	2,83	2,59	2,44	2,32	2,24	2,17	2,11	2,06	1,99	1,91	1,83	1,78	1,65	1,57	1,53	1,5
44	4,06	3,21	2,82	2,58	2,43	2,31	2,23	2,16	2,1	2,05	1,98	1,9	1,81	1,77	1,63	1,56	1,52	1,49
46	4,05	3,2	2,81	2,57	2,42	2,3	2,22	2,15	2,09	2,04	1,97	1,89	1,8	1,76	1,62	1,55	1,51	1,47
48	4,04	3,19	2,8	2,57	2,41	2,29	2,21	2,14	2,08	2,03	1,96	1,88	1,79	1,75	1,61	1,54	1,49	1,46
50	4,03	3,18	2,79	2,56	2,4	2,29	2,2	2,13	2,07	2,03	1,95	1,87	1,78	1,74	1,6	1,52	1,48	1,45
55	4,02	3,16	2,77	2,54	2,38	2,27	2,18	2,11	2,06	2,01	1,93	1,85	1,76	1,72	1,58	1,5	1,46	1,42
60	4	3,15	2,76	2,53	2,37	2,25	2,17	2,1	2,04	1,99	1,92	1,84	1,75	1,7	1,56	1,48	1,44	1,4
65	3,99	3,14	2,75	2,51	2,36	2,24	2,15	2,08	2,03	1,98	1,9	1,82	1,73	1,69	1,54	1,46	1,42	1,38
70	3,98	3,13	2,74	2,5	2,35	2,23	2,14	2,07	2,02	1,97	1,89	1,81	1,72	1,67	1,53	1,45	1,4	1,36
75	3,97	3,12	2,73	2,49	2,34	2,22	2,13	2,06	2,01	1,96	1,88	1,8	1,71	1,66	1,52	1,44	1,39	1,35
80	3,96	3,11	2,72	2,49	2,33	2,21	2,13	2,06	2	1,95	1,88	1,79	1,7	1,65	1,51	1,43	1,38	1,34
85	3,95	3,1	2,71	2,48	2,32	2,21	2,12	2,05	1,99	1,94	1,87	1,79	1,7	1,65	1,5	1,42	1,37	1,32
90	3,95	3,1	2,71	2,47	2,32	2,2	2,11	2,04	1,99	1,94	1,86	1,78	1,69	1,64	1,49	1,41	1,36	1,31
95	3,94	3,09	2,7	2,47	2,31	2,2	2,11	2,04	1,98	1,93	1,86	1,77	1,68	1,63	1,48	1,4	1,35	1,3
100	3,94	3,09	2,7	2,46	2,31	2,19	2,1	2,03	1,97	1,93	1,85	1,77	1,68	1,63	1,48	1,39	1,34	1,3
125	3,92	3,07	2,68	2,44	2,29	2,17	2,08	2,01	1,96	1,91	1,83	1,75	1,66	1,6	1,45	1,36	1,31	1,26
150	3,9	3,06	2,66	2,43	2,27	2,16	2,07	2	1,94	1,89	1,82	1,73	1,64	1,59	1,44	1,34	1,29	1,24
200	3,89	3,04	2,65	2,42	2,26	2,14	2,06	1,98	1,93	1,88	1,8	1,72	1,62	1,57	1,41	1,32	1,26	1,21
300	3,87	3,03	2,63	2,4	2,24	2,13	2,04	1,97	1,91	1,86	1,78	1,7	1,61	1,55	1,39	1,3	1,23	1,17
500	3,86	3,01	2,62	2,39	2,23	2,12	2,03	1,96	1,9	1,85	1,77	1,69	1,59	1,54	1,38	1,28	1,21	1,14
1000	3,85	3	2,61	2,38	2,22	2,11	2,02	1,95	1,89	1,84	1,76	1,68	1,58	1,53	1,36	1,26	1,19	1,11
$\infty$	3,85	3	2,61	2,38	2,22	2,1	2,01	1,94	1,88	1,84	1,76	1,67	1,58	1,52	1,36	1,25	1,18	1,09

26/17

**Table 7. Valeurs  $F_{1-P}$  de la loi de Fisher-Snedecor telles**

**que**

**$P(F > F_{1-P}(v_1; v_2)) = P = 1\%$**

$v_1 \rightarrow$ $v_2 \downarrow$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	50	100	200	$\infty$
1	4052,18	4999,34	5403,53	5624,26	5763,96	5858,95	5928,33	5980,95	6022,4	6055,93	6106,68	6156,97	6208,66	6234,27	6302,26	6333,92	6349,76	6362,8
2	98,5	99	99,16	99,25	99,3	99,33	99,36	99,38	99,39	99,4	99,42	99,43	99,45	99,46	99,48	99,49	99,49	99,5
3	34,12	30,82	29,46	28,71	28,24	27,91	27,67	27,49	27,34	27,23	27,05	26,87	26,69	26,6	26,35	26,24	26,18	26,14
4	21,2	18	16,69	15,98	15,52	15,21	14,98	14,8	14,66	14,55	14,37	14,2	14,02	13,93	13,69	13,58	13,52	13,47
5	16,26	13,27	12,06	11,39	10,97	10,67	10,46	10,29	10,16	10,05	9,89	9,72	9,55	9,47	9,24	9,13	9,08	9,03
6	13,75	10,92	9,78	9,15	8,75	8,47	8,26	8,1	7,98	7,87	7,72	7,56	7,4	7,31	7,09	6,99	6,93	6,89
7	12,25	9,55	8,45	7,85	7,46	7,19	6,99	6,84	6,72	6,62	6,47	6,31	6,16	6,07	5,86	5,75	5,7	5,66
8	11,26	8,65	7,59	7,01	6,63	6,37	6,18	6,03	5,91	5,81	5,67	5,52	5,36	5,28	5,07	4,96	4,91	4,87
9	10,56	8,02	6,99	6,42	6,06	5,8	5,61	5,47	5,35	5,26	5,11	4,96	4,81	4,73	4,52	4,41	4,36	4,32
10	10,04	7,56	6,55	5,99	5,64	5,39	5,2	5,06	4,94	4,85	4,71	4,56	4,41	4,33	4,12	4,01	3,96	3,92
11	9,65	7,21	6,22	5,67	5,32	5,07	4,89	4,74	4,63	4,54	4,4	4,25	4,1	4,02	3,81	3,71	3,66	3,61
12	9,33	6,93	5,95	5,41	5,06	4,82	4,64	4,5	4,39	4,3	4,16	4,01	3,86	3,78	3,57	3,47	3,41	3,37
13	9,07	6,7	5,74	5,21	4,86	4,62	4,44	4,3	4,19	4,1	3,96	3,82	3,66	3,59	3,38	3,27	3,22	3,18
14	8,86	6,51	5,56	5,04	4,69	4,46	4,28	4,14	4,03	3,94	3,8	3,66	3,51	3,43	3,22	3,11	3,06	3,02
15	8,68	6,36	5,42	4,89	4,56	4,32	4,14	4	3,89	3,8	3,67	3,52	3,37	3,29	3,08	2,98	2,92	2,88
16	8,53	6,23	5,29	4,77	4,44	4,2	4,03	3,89	3,78	3,69	3,55	3,41	3,26	3,18	2,97	2,86	2,81	2,76
17	8,4	6,11	5,19	4,67	4,34	4,1	3,93	3,79	3,68	3,59	3,46	3,31	3,16	3,08	2,87	2,76	2,71	2,66
18	8,29	6,01	5,09	4,58	4,25	4,01	3,84	3,71	3,6	3,51	3,37	3,23	3,08	3	2,78	2,68	2,62	2,58
19	8,18	5,93	5,01	4,5	4,17	3,94	3,77	3,63	3,52	3,43	3,3	3,15	3	2,92	2,71	2,6	2,55	2,5
20	8,1	5,85	4,94	4,43	4,1	3,87	3,7	3,56	3,46	3,37	3,23	3,09	2,94	2,86	2,64	2,54	2,48	2,43
21	8,02	5,78	4,87	4,37	4,04	3,81	3,64	3,51	3,4	3,31	3,17	3,03	2,88	2,8	2,58	2,48	2,42	2,37
22	7,95	5,72	4,82	4,31	3,99	3,76	3,59	3,45	3,35	3,26	3,12	2,98	2,83	2,75	2,53	2,42	2,36	2,32
23	7,88	5,66	4,76	4,26	3,94	3,71	3,54	3,41	3,3	3,21	3,07	2,93	2,78	2,7	2,48	2,37	2,32	2,27
24	7,82	5,61	4,72	4,22	3,9	3,67	3,5	3,36	3,26	3,17	3,03	2,89	2,74	2,66	2,44	2,33	2,27	2,22
25	7,77	5,57	4,68	4,18	3,85	3,63	3,46	3,32	3,22	3,13	2,99	2,85	2,7	2,62	2,4	2,29	2,23	2,18
26	7,72	5,53	4,64	4,14	3,82	3,59	3,42	3,29	3,18	3,09	2,96	2,81	2,66	2,58	2,36	2,25	2,19	2,14
27	7,68	5,49	4,6	4,11	3,78	3,56	3,39	3,26	3,15	3,06	2,93	2,78	2,63	2,55	2,33	2,22	2,16	2,11

15/14

**Suite Table 7. Valeurs  $F_{1-P}$  de la loi de Fisher-Snedecor telles que  
 $P(F > F_{1-P}(v_1; v_2)) = P = 1\%$**

$v_1 \rightarrow$ $v_2 \downarrow$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15	20	24	50	100	200	$\infty$
28	7,64	5,45	4,57	4,07	3,75	3,53	3,36	3,23	3,12	3,03	2,9	2,75	2,6	2,52	2,3	2,19	2,13	2,08
29	7,6	5,42	4,54	4,04	3,73	3,5	3,33	3,2	3,09	3	2,87	2,73	2,57	2,49	2,27	2,16	2,1	2,05
30	7,56	5,39	4,51	4,02	3,7	3,47	3,3	3,17	3,07	2,98	2,84	2,7	2,55	2,47	2,25	2,13	2,07	2,02
32	7,5	5,34	4,46	3,97	3,65	3,43	3,26	3,13	3,02	2,93	2,8	2,65	2,5	2,42	2,2	2,08	2,02	1,97
34	7,44	5,29	4,42	3,93	3,61	3,39	3,22	3,09	2,98	2,89	2,76	2,61	2,46	2,38	2,16	2,04	1,98	1,92
36	7,4	5,25	4,38	3,89	3,57	3,35	3,18	3,05	2,95	2,86	2,72	2,58	2,43	2,35	2,12	2	1,94	1,89
38	7,35	5,21	4,34	3,86	3,54	3,32	3,15	3,02	2,92	2,83	2,69	2,55	2,4	2,32	2,09	1,97	1,9	1,85
40	7,31	5,18	4,31	3,83	3,51	3,29	3,12	2,99	2,89	2,8	2,66	2,52	2,37	2,29	2,06	1,94	1,87	1,82
42	7,28	5,15	4,29	3,8	3,49	3,27	3,1	2,97	2,86	2,78	2,64	2,5	2,34	2,26	2,03	1,91	1,85	1,79
44	7,25	5,12	4,26	3,78	3,47	3,24	3,08	2,95	2,84	2,75	2,62	2,47	2,32	2,24	2,01	1,89	1,82	1,76
46	7,22	5,1	4,24	3,76	3,44	3,22	3,06	2,93	2,82	2,73	2,6	2,45	2,3	2,22	1,99	1,86	1,8	1,74
48	7,19	5,08	4,22	3,74	3,43	3,2	3,04	2,91	2,8	2,71	2,58	2,44	2,28	2,2	1,97	1,84	1,78	1,72
50	7,17	5,06	4,2	3,72	3,41	3,19	3,02	2,89	2,78	2,7	2,56	2,42	2,27	2,18	1,95	1,82	1,76	1,7
55	7,12	5,01	4,16	3,68	3,37	3,15	2,98	2,85	2,75	2,66	2,53	2,38	2,23	2,15	1,91	1,78	1,71	1,65
60	7,08	4,98	4,13	3,65	3,34	3,12	2,95	2,82	2,72	2,63	2,5	2,35	2,2	2,12	1,88	1,75	1,68	1,62
65	7,04	4,95	4,1	3,62	3,31	3,09	2,93	2,8	2,69	2,61	2,47	2,33	2,17	2,09	1,85	1,72	1,65	1,59
70	7,01	4,92	4,07	3,6	3,29	3,07	2,91	2,78	2,67	2,59	2,45	2,31	2,15	2,07	1,83	1,7	1,62	1,56
75	6,99	4,9	4,05	3,58	3,27	3,05	2,89	2,76	2,65	2,57	2,43	2,29	2,13	2,05	1,81	1,67	1,6	1,53
80	6,96	4,88	4,04	3,56	3,26	3,04	2,87	2,74	2,64	2,55	2,42	2,27	2,12	2,03	1,79	1,65	1,58	1,51
85	6,94	4,86	4,02	3,55	3,24	3,02	2,86	2,73	2,62	2,54	2,4	2,26	2,1	2,02	1,77	1,64	1,56	1,49
90	6,93	4,85	4,01	3,53	3,23	3,01	2,84	2,72	2,61	2,52	2,39	2,24	2,09	2	1,76	1,62	1,55	1,48
95	6,91	4,84	3,99	3,52	3,22	3	2,83	2,7	2,6	2,51	2,38	2,23	2,08	1,99	1,75	1,61	1,53	1,46
100	6,9	4,82	3,98	3,51	3,21	2,99	2,82	2,69	2,59	2,5	2,37	2,22	2,07	1,98	1,74	1,6	1,52	1,45
125	6,84	4,78	3,94	3,47	3,17	2,95	2,79	2,66	2,55	2,47	2,33	2,19	2,03	1,94	1,69	1,55	1,47	1,39
150	6,81	4,75	3,91	3,45	3,14	2,92	2,76	2,63	2,53	2,44	2,31	2,16	2	1,92	1,66	1,52	1,43	1,35
200	6,76	4,71	3,88	3,41	3,11	2,89	2,73	2,6	2,5	2,41	2,27	2,13	1,97	1,89	1,63	1,48	1,39	1,3
300	6,72	4,68	3,85	3,38	3,08	2,86	2,7	2,57	2,47	2,38	2,24	2,1	1,94	1,85	1,59	1,44	1,35	1,25
500	6,69	4,65	3,82	3,36	3,05	2,84	2,68	2,55	2,44	2,36	2,22	2,07	1,92	1,83	1,57	1,41	1,31	1,2
1000	6,66	4,63	3,8	3,34	3,04	2,82	2,66	2,53	2,43	2,34	2,2	2,06	1,9	1,81	1,54	1,38	1,28	1,16
$\infty$	6,65	4,62	3,79	3,33	3,03	2,81	2,65	2,52	2,42	2,33	2,19	2,05	1,89	1,8	1,53	1,37	1,26	1,13

16/12



TEST DE DURBIN-WATSON

Valeurs critiques du tests de Durbin-Watson pour l'autocorrélation des erreurs (niveau de signification de 5%) (1)

n	K = 1		K = 2		K = 3		K = 4		K = 5	
	d <sub>1</sub>	d <sub>2</sub>								
15	1,08	1,36	0,95	1,54	0,82	1,75	0,69	1,97	0,56	2,21
16	1,10	1,37	0,98	1,54	0,86	1,73	0,74	1,93	0,62	2,15
17	1,13	1,38	1,02	1,54	0,90	1,71	0,78	1,90	0,67	2,10
18	1,16	1,39	1,05	1,53	0,93	1,69	0,82	1,87	0,71	2,06
19	1,18	1,40	1,08	1,53	0,97	1,68	0,86	1,85	0,75	2,02
20	1,20	1,41	1,10	1,54	1,00	1,68	0,90	1,83	0,79	1,99
21	1,22	1,42	1,13	1,54	1,03	1,67	0,93	1,81	0,83	1,96
22	1,24	1,43	1,15	1,54	1,05	1,66	0,96	1,80	0,86	1,94
23	1,26	1,44	1,17	1,54	1,08	1,66	0,99	1,79	0,90	1,92
24	1,27	1,45	1,19	1,55	1,10	1,66	1,01	1,78	0,93	1,90
25	1,29	1,45	1,21	1,55	1,12	1,66	1,04	1,77	0,95	1,89
26	1,30	1,46	1,22	1,55	1,14	1,65	1,05	1,76	0,98	1,88
27	1,32	1,47	1,24	1,56	1,16	1,65	1,08	1,76	1,01	1,86
28	1,33	1,48	1,26	1,56	1,18	1,65	1,10	1,75	1,03	1,85
29	1,34	1,48	1,27	1,56	1,20	1,65	1,12	1,74	1,05	1,84
30	1,35	1,49	1,28	1,57	1,21	1,65	1,14	1,74	1,07	1,83
31	1,36	1,50	1,30	1,57	1,23	1,65	1,16	1,74	1,09	1,83
32	1,37	1,50	1,31	1,57	1,24	1,65	1,18	1,73	1,11	1,82
33	1,38	1,51	1,32	1,58	1,26	1,65	1,19	1,73	1,13	1,81
34	1,39	1,51	1,33	1,58	1,27	1,65	1,21	1,73	1,15	1,81
35	1,40	1,52	1,34	1,58	1,28	1,65	1,22	1,73	1,16	1,80
36	1,41	1,52	1,35	1,59	1,29	1,65	1,24	1,73	1,18	1,80
37	1,42	1,53	1,36	1,59	1,31	1,66	1,25	1,72	1,19	1,80
38	1,43	1,54	1,37	1,59	1,32	1,66	1,26	1,72	1,21	1,79
39	1,43	1,54	1,38	1,60	1,33	1,66	1,27	1,72	1,22	1,79
40	1,44	1,54	1,39	1,60	1,34	1,66	1,29	1,72	1,23	1,79
45	1,48	1,57	1,43	1,62	1,38	1,67	1,34	1,72	1,29	1,78
50	1,50	1,59	1,46	1,63	1,42	1,67	1,38	1,72	1,34	1,77
55	1,53	1,60	1,49	1,64	1,45	1,68	1,41	1,72	1,38	1,77
60	1,55	1,62	1,51	1,65	1,48	1,69	1,44	1,73	1,41	1,77
65	1,57	1,63	1,54	1,66	1,50	1,70	1,47	1,73	1,44	1,77
70	1,58	1,64	1,55	1,67	1,52	1,70	1,49	1,74	1,46	1,77
75	1,60	1,65	1,57	1,68	1,54	1,71	1,51	1,74	1,49	1,77
80	1,61	1,66	1,59	1,69	1,56	1,72	1,53	1,74	1,51	1,77
85	1,62	1,67	1,60	1,70	1,57	1,72	1,55	1,75	1,52	1,77
90	1,63	1,68	1,61	1,70	1,59	1,73	1,57	1,75	1,54	1,78
95	1,64	1,69	1,62	1,71	1,60	1,73	1,58	1,75	1,56	1,78
100	1,65	1,69	1,63	1,72	1,61	1,74	1,59	1,76	1,57	1,78

K est le nombre de variables exogènes (constante exclue).  
n est le nombre de composantes des variables.

(1) Cette table (ainsi que la suivante) nous donne la frontière inférieure (d<sub>U</sub>) et supérieure (d<sub>L</sub>) de la statistique de Durbin-Watson.

12/17



UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER  
FACULTÉ D'ÉCONOMIE  
Année universitaire 2018-2019 - EXAMENS

L3  
Sem 1  
15

Année d'étude : L3	Enseignant : C. Lagarde
Matière : <u>macroéconomie dynamique</u>	Durée : 2h
Semestre : 1	Session : 1

Documents autorisés non  
Dictionnaires autorisés pour les étudiants non francophones oui  
Calculatrices non programmables autorisées non

L'utilisation du téléphone portable durant les épreuves est formellement interdite.

**L'analyse cambridgienne de la croissance : Kaldor, Pasinetti, Robinson.**



UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER  
FACULTÉ D'ÉCONOMIE  
Année universitaire 2018-2019 - EXAMENS

L3  
Sem 1  
2S

Année d'étude : L3	Enseignant : C. LAGARDE
Matière : <i>Macroéconomie dynamique</i>	Durée : 2 h
Semestre : 5	Session : 2

Documents autorisés non  
Dictionnaires autorisés pour les étudiants non francophones oui  
Calculatrices non programmables autorisées non

L'utilisation du téléphone portable durant les épreuves est formellement interdite.

Rôle, détermination et variation de  $S/V$  dans les modèles de croissance.

Université de Montpellier

Faculté d'économie

NOM : ..... Prénom : .....

Né(e) le : .....

Année d'études : L1 - L2 - L3 - M1 - M2 Année universitaire : \_\_\_\_/\_\_\_\_

Épreuve : \_\_\_\_\_ Date : \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

L3  
Sem 1  
15

**Epreuve de : MICROÉCONOMIE APPLIQUÉE**

Année d'étude : L3

Session : 1

Durée : 1h30

Documents autorisés : Non

Dictionnaires autorisés pour les étudiants non-francophones : Oui

Calculatrices non-programmables autorisées :

**Ce sujet comporte 4 questions. Merci de ne pas dépasser la place prévue pour répondre à chacune des questions, limitée par l'indication « Fin de la réponse à la question ... ». Toute réponse hors de la place prévue, ne sera pas considérée.**

**QUESTION 1 (5 points). L'exonération fiscale des heures supplémentaires dans le cadre de la loi « travail, emploi, pouvoir d'achat » d'Août 2007 : les objectifs de la réforme, ses faiblesses théoriques et les constatations empiriques de Cahuc & Carcillo (*Journal of Labor Economics* 32, 2014).**

1 / 4 100

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

**QUESTION 2 (5 points).** Le modèle d'utilité actualisée pour représenter les préférences face au temps : principes et limites.

FIN DE LA REPONSE A LA QUESTION 2

2/4

102

~~NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE~~

**QUESTION 3 (5 points).** Les fondements théoriques du modèle de « valorisation d'une vie statistique » (VSL) et l'effet d'une variation de la richesse initiale, ou de la probabilité de risque fatal, sur cette VSL.

FIN DE LA REPONSE A LA QUESTION 3

3/4

**NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE**

**QUESTION 4 (5 points).** La distinction entre (i) les procédures « hot » et « cold », puis celle entre les procédures « between-subjects » et « within-subjects » dans les protocoles d'économie expérimentale.

□□

**FIN DE LA REPONSE A LA QUESTION 4 ]**

4/4 109

Université de Montpellier

Faculté d'économie

NOM : ..... Prénom : .....

Né(e) le : .....

Année d'études : L1 - L2 - L3 - M1 - M2 Année universitaire : \_\_\_\_/\_\_\_\_

Épreuve : \_\_\_\_\_ Date : \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

L3  
Sem 1  
25

**Epreuve de : MICROÉCONOMIE APPLIQUÉE**

Année d'étude : L3

Session : 2

Durée : 1h30

Documents autorisés : Non

Dictionnaires autorisés pour les étudiants non-francophones : Oui

Calculatrices non-programmables autorisées

**Ce sujet comporte 4 questions. Merci de ne pas dépasser la place prévue pour répondre à chacune des questions, limitée par l'indication « Fin de la réponse à la question ... ». Toute réponse hors de la place prévue, ne sera pas considérée.**

**QUESTION 1 (5 points). En application de la théorie des probabilités dans l'univers de la prise de décision, peut-on considérer que "monsieur-tout-le-monde" utilise correctement le principe dit de la règle de Bayes ? Vous illustrerez vos propos à l'aide d'exemples issus de l'économie expérimentale.**

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

FIN DE LA REPONSE A LA QUESTION 1

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

**QUESTION 2** (5 points). Dans le cadre de la représentation des préférences individuelles, vous décrirez la notion d'effet de dotation et ses conséquences sur les dispositions à payer et à recevoir des individus.

FIN DE LA REPOSE A LA QUESTION 2

**NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE**

**QUESTION 3 (5 points).** L'exonération fiscale des heures supplémentaires dans le cadre de la loi « travail, emploi, pouvoir d'achat » d'août 2007 : les objectifs de la réforme, ses faiblesses théoriques et les constatations empiriques de Cahuc & Carcillo (*Journal of Labor Economics* 32, 2014).

**FIN DE LA REPONSE A LA QUESTION 3**

~~NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE~~

**QUESTION 4 (5 points). Décrivez les hypothèses sous-jacentes au modèle d'utilité espérée. Vous décrivez ensuite le paradoxe d'Allais et expliquerez en quoi ce dernier remet en question ce modèle.**

FIN DE LA REPONSE A LA QUESTION 4 ]

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

UNIVERSITÉ de MONTPELLIER  
FACULTÉ D'ÉCONOMIE  
Année universitaire 2018-2019 - EXAMENS

L3  
Sem 1  
15

Année d'étude : Licence 3	Enseignant : POUDOU J.-C.
Matière : <u>Optimisation (option)</u>	Durée : 2 h
Semestre : 1	Session : 1

Documents autorisés oui  
Dictionnaires autorisés oui  
Calculatrices non programmables autorisées oui

Il est interdit d'avoir un téléphone portable sur soi, ils doivent être stockés sur la chaire, ou dans les cartables au pied de la chaire. Le barème est donné à titre indicatif

**Exercice 1** [7 pts]

Soit une fonction réelle continue quelconque  $f : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$  et dérivable à l'ordre 2, telle que  $f : (x, y) \mapsto f(x, y)$ .

1. Ecrivez son hessien  $\nabla^2 f(x, y)$ .
2. Montrez que si  $f(x, y)$  est concave alors on doit vérifier,  $\forall (x, y) \in \mathbb{R}^2$  :

$$\frac{\partial^2 f}{\partial x^2} \leq 0 \quad ; \quad \frac{\partial^2 f}{\partial y^2} \leq 0 \quad \text{ct} \quad \frac{\partial^2 f}{\partial x^2} \frac{\partial^2 f}{\partial y^2} - \left( \frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y} \right)^2 \geq 0 \quad (1)$$

3. Montrez que si  $f(x, y)$  est quasiconcave alors on doit vérifier,  $\forall (x, y) \in \mathbb{R}^2$  :

$$-\frac{\partial^2 f}{\partial x^2} + 2 \frac{\partial^2 f}{\partial x \partial y} Z - \frac{\partial^2 f}{\partial y^2} Z^2 \geq 0 \quad (2)$$

où

$$Z = \frac{\partial f}{\partial x} / \frac{\partial f}{\partial y}$$

4. Montrez que si (1) est vérifiée alors (2) l'est forcément. Commentez ce résultat.

Aide au calcul d'un déterminant de la forme

$$\begin{vmatrix} a & b & u \\ b & c & v \\ u & v & 0 \end{vmatrix} = -a v^2 + 2 b u v - c u^2$$

## Exercice 2 [13 pts]

Une entreprise fabrique deux types de produits : un produit standard  $A$ , et un produit plus sophistiqué  $B$ . Lorsque la direction impose un prix de vente  $p_A$  pour une unité de produit  $A$  et un prix de  $p_B$  pour une unité de produit  $B$ , l'entreprise peut vendre  $q_A$  unités de  $A$  et  $q_B$  unités de  $B$  en fonction des demandes qui s'écrivent :

$$q_A = 400 - 2p_A + p_B \quad \text{et} \quad q_B = 200 + p_A - p_B$$

La fabrication des deux produits nécessite du travail qualifié (en heures) et des unités de matières premières. La technologie implique que le total des heures de travail utilisées permet de produire  $2 q_A$  unités de produit  $A$  et  $3 q_B$  unités de produit  $B$ . De même, le total des unités de matières premières utilisées permet de fabriquer  $q_A$  unités de produit  $A$  et  $2 q_B$  unités de produits  $B$ . Actuellement dans l'entreprise sont disponibles : 800 heures de travail et  $200 + m$  unités de matières premières où  $m$  est un réel tel que  $m \in [0, 300]$ . Cela revient à écrire :

$$\begin{aligned} \text{Travail :} & \quad 2q_A + 3q_B \leq 800 \\ \text{Matières 1}^{\text{res}} : & \quad q_A + 2q_B \leq 200 + m \end{aligned}$$

1. En substituant les expressions de  $q_A$  et  $q_B$ , calculez le **revenu total** de l'entreprise  $R(p_A, p_B) = p_A q_A + p_B q_B$ , et étudiez sa **concavité**.
2. **Montrez** que les contraintes de fabrication de l'entreprise peuvent aussi s'écrire :

$$p_B + p_A \geq 600 \quad (\text{CT})$$

$$p_B \geq 600 - m \quad (\text{CM})$$

3. L'entreprise cherche à maximiser son revenu total  $R(p_A, p_B)$  sous ses contraintes de fabrication (CT) et (CM). Pourquoi la solution est-elle **unique** pour chaque valeur de  $m \in [0, 300]$  ?
4. En utilisant les conditions d'optimalité de **Khun-Tucker**, cherchez la **tarification optimale**  $(p_A^*(m), p_B^*(m))$  et les **multiplicateurs** associés aux contraintes  $(\lambda_T^*(m), \lambda_M^*(m))$ .
5. **Interprétez** le multiplicateur  $\lambda_M^*(m)$  lorsque  $m \in [0, 200[$ .
6. **Déduisez** de ce qui précède, la solution  $m^*$  du problème de l'entreprise si elle choisit aussi le niveau supplémentaire  $m$  des matières premières lorsque celles-ci valent 20€ par unité. En **déduire** les niveaux des prix optimaux qui en découlent.

**UNIVERSITÉ de MONTPELLIER**  
**FACULTÉ D'ÉCONOMIE**  
**Année universitaire 2018-2019 - EXAMENS**

Année d'étude : Licence 3	Enseignant : POUDOU J.-C.
Matière : <u>Optimisation (option)</u>	Durée : 2 h
Semestre : 1	Session : 2

- Documents autorisés            oui  
Dictionnaires autorisés        oui  
Calculatrices non programmables autorisées    oui

Il est interdit d'avoir un téléphone portable sur soi, ils doivent être stockés sur la chaire, ou dans les cartables au pied de la chaire. Le barème est donné à titre indicatif

Un consommateur reçoit un coupon de réduction d'une valeur faciale de  $t \in$  qu'une entreprise lui distribue gratuitement. Lorsque l'entreprise vend son produit au prix de  $p \in$  par unité, le consommateur peut acheter  $\frac{t}{p}$  unités du produit avec le coupon. Les préférences de ce consommateur sont supposées être décrites par la fonction d'utilité :

$$U(q, y) = qy + 2q + y$$

où  $q \geq 0$  est le niveau de consommation du produit de l'entreprise et  $y \geq 0$ , le niveau d'un bien composite dont le prix est de  $1 \in$  par unité. Le consommateur possède un budget initial de  $r = 10 \in$  plus le coupon de  $t \in$ .

**Exercice 1 [14 pts]**

- (1) Etudiez la **concavité** de la fonction d'utilité de ce consommateur.
- (2) Etudiez la **quasi-concavité** de la fonction d'utilité de ce consommateur.
- (3) **Expliquez pourquoi** le problème de choix de ce consommateur s'écrit:

$$\begin{cases} \max_{(q,y) \in \mathbb{R}_+^2} U(q, y) \\ 10 + t \geq pq + y \\ q \geq \frac{t}{p} \end{cases}$$

- (4) Ecrivez les **conditions nécessaires** d'optimalité pour ce problème. Sont-elles **suffisantes** ?
- (5) On indique que la **solution** du problème s'écrit :

$$q^* = \begin{cases} \frac{t}{p} & \text{si } t > \hat{t}(p) \\ \hat{q}(p, t) & \text{si } t \leq \hat{t}(p) \end{cases} \quad \text{et} \quad y^* = \begin{cases} 10 & \text{si } t > \hat{t}(p) \\ \hat{y}(p, t) & \text{si } t \leq \hat{t}(p) \end{cases}$$

où  $\hat{t}(p) = 12 - p$ . **Cherchez les expressions**  $\hat{q}(p, t)$  et  $\hat{y}(p, t)$  qui définissent cette solution.

## Exercice 2 [6 pts]

L'entreprise qui distribue le produit  $q$  est en monopole sur son marché et cherche à maximiser son profit. En distribuant des coupons gratuits, elle ne réalise de véritables profits que si les consommateurs achètent des quantités supérieures à celles permises par les coupons, soit quand  $q^* > \frac{t}{p}$ . Ainsi son profit s'écrit :

$$\pi(p, t) = (p - c)q^* - t$$

où  $c > 0$  est le coût unitaire de production. Notons  $p^*(t)$  la solution de la maximisation de  $\pi(p, t)$  par rapport au prix  $p$  uniquement lorsque  $t$  est donné. On posera  $c = 2$ .

- (1) En supposant tout d'abord que  $t$  est un paramètre exogène positif, **montrez** que la fonction  $\pi(p, t)$  est admet des **différences croissantes** en  $(p, t)$ .
- (2) Sans aucun calcul, que pouvez-vous dire de la **variation de la solution**  $p^*(t)$  par rapport à  $t$  lorsque  $t \leq \hat{t}(p)$ . **Interprétez**.
- (3) Lorsque  $t \leq \hat{t}(p)$ , trouvez  $p^*(t)$  tel que

$$\begin{cases} \max_{p \geq 0} \pi(p, t) \\ 12 - p - t \geq 0 \end{cases}$$

- (4) En appliquant le **théorème de l'enveloppe**, que pouvez-vous en **conclure** quant à la solution  $(t^*, p^*)$  qui maximise  $\pi(p, t)$  ?

UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER  
FACULTÉ D'ÉCONOMIE  
Année universitaire 2018-2019 - EXAMENS

L3  
Sem 1  
15

Année d'étude : Licence 3	Enseignant : E. Baranes
Matière : <u>Organisation Industrielle</u>	Durée : 2h
Semestre : 1	Session : 1

Documents autorisés      ~~oui~~      non

Dictionnaires autorisés pour les étudiants non francophones      oui      ~~non~~

Calculatrices non programmables autorisées      ~~oui~~      non

L'utilisation du téléphone portable durant les épreuves est formellement interdite.

**Exercice 1 :**

On considère un marché sur lequel deux entreprises, A et B, se concurrencent à la Cournot. La demande inverse est donnée par :  $P(Q) = 40 - Q$ .

La fonction de coût de l'entreprise A est décrite par  $C_A(q_A) = 20q_A$  et celle de l'entreprise B par  $C_B(q_B) = (q_B)^2$ .

- 1) Déterminer les rendements de chacune des entreprises. Commenter.
- 2) Définir et déterminer les fonctions de réaction des entreprises. On les notera  $R_A(q_B)$  pour l'entreprise A et  $R_B(q_A)$  pour l'entreprise B.
- 3) Déterminer l'équilibre de Cournot sur ce marché. On notera  $q_A^*$  et  $q_B^*$  les quantités et  $p^*$  le prix à l'équilibre.

1/2

**Exercice 2 :**

Un monopole vend un produit sur deux marchés distincts. La demande inverse sur le marché 1 est :  $p_1 = 200 - q_1$ . La demande inverse sur le marché 2 est :  $p_2 = 300 - q_2$

Le coût total de l'entreprise est représenté par la fonction de coût :  $C(q_1, q_2) = (q_1 + q_2)^2$ .

- 1) On considère que l'entreprise peut discriminer par les prix les deux marchés.
  - a) Déterminer les quantités offertes sur les deux marchés par l'entreprise en supposant qu'elle maximise son profit.
  - b) En déduire les prix d'équilibre.
  
- 2) On suppose à présent que l'entreprise ne peut pas discriminer et est donc contrainte de fixer un prix uniforme.
  - a) Déterminer le prix d'équilibre ainsi que les quantités offertes sur chaque marché. (l'entreprise maximise toujours son profit)
  - b) Comparer au cas de discrimination. Commenter.



L3  
Sem 1  
28

UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER  
FACULTÉ D'ÉCONOMIE  
Année universitaire 2018-2019 - EXAMENS

Année d'étude : L3	Enseignant : E. Baranes
Matière : <u>Organisation industrielle</u>	Durée : 2 h 00
Semestre : 5	Session : 2

Documents autorisés            oui    non  
Dictionnaires autorisés pour les étudiants non francophones    oui    non  
Calculatrices non programmables autorisées            oui    non

L'utilisation du téléphone portable durant les épreuves est formellement interdite.

**Exercice 1 :**

On considère un marché pour lequel la courbe de demande est donnée par  $P = 300 - Q$  et le coût total pour produire la quantité  $Q$  est  $CT = 20Q$ .

- (a) Déterminer le prix de concurrence (parfaite) et les profits de l'industrie.
- (b) Représenter dans un graphique (plan prix-quantités) les valeurs obtenues ainsi que le surplus des consommateurs (SC), le surplus de l'industrie (SP) et l'éventuelle perte de bien-être.
- (c) Calculer le prix de monopole, l'indice de Lerner et le profit de monopole.
- (d) Représenter dans un graphique (plan prix-quantités) l'équilibre de monopole en précisant le SC, le SP ainsi que la perte de bien-être (L) par rapport à la situation de concurrence. Calculer ces différentes valeurs (SC, SP et L).

**Exercice 2 :**

Deux entreprises, A et B, produisent chacune un bien imparfaitement substituable, avec un même coût unitaire, constant égal à  $c = 5$ .  $P_A$  et  $P_B$  sont les prix unitaires des deux entreprises. Les fonctions de demande sont données par :

$$D_A(P_A, P_B) = 30 - 3P_A + P_B \quad \text{et} \quad D_B(P_A, P_B) = 30 - 3P_B + P_A$$

1/2

- (a) Déterminer l'équilibre de Bertrand-Nash : calculer les prix, les quantités et les profits d'équilibre.
- (b) Supposons que les deux entreprises s'entendent pour maximiser le profit total (le cartel). Quels seraient alors les prix, quantités et profits d'équilibre ? Quel problème se pose alors aux entreprises ?
- (c) Montrer que les entreprises ont intérêt à dévier unilatéralement de l'accord de cartel. Comment peuvent-elles résoudre ce problème ?
- 

2/2



UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER  
FACULTÉ D'ÉCONOMIE  
Année universitaire 2018-2019 - EXAMENS

L3  
Sem 1  
15

<b>Année d'étude</b> : Licence 3	<b>Enseignants</b> : A. Marciano – M. Reymond
<b>Matière</b> : <u>Problèmes économiques contemporains</u>	<b>Durée</b> : 1 h 30
<b>Semestre</b> : 5	<b>Session</b> : 1

Documents autorisés	<b>non</b>
Dictionnaires autorisés pour les étudiants non francophones	<b>oui</b>
Calculatrices non programmables autorisées	<b>non</b>

L'utilisation du téléphone portable durant les épreuves est formellement interdite.

**Question 1** (10 points) : La "santé" peut-elle être considérée comme un bien comme les autres ?

**Question 2** (10 points) : Présentez les coûts externes des transports.



UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER  
FACULTÉ D'ÉCONOMIE  
Année universitaire 2018-2019 - EXAMENS

L3  
Sem 1  
25

Année d'étude : LICENCE 3	Enseignant : A. Marciano M. Reymond
Matière : <u>Problèmes économiques contemporains approfondis</u>	Durée : 1 h 30 Session : 2
Semestre : 5	

Documents autorisés : **non**

Dictionnaires autorisés pour les étudiants non francophones : **oui**

Calculatrices non programmables autorisées : **non**

il est interdit d'avoir un téléphone portable sur soi, ils doivent être stockés sur la chaire, ou dans les cartables au pied de la chaire.

**Question 1** (10 points): Quelles sont les justifications de la propriété intellectuelles ?

**Question 3** (10 points) : La crise des subprimes : origines et conséquences

NOM : ..... Prénom : .....

Né(e) le : .....

Année d'études : L3 - Année universitaire : \_\_\_\_/\_\_\_\_

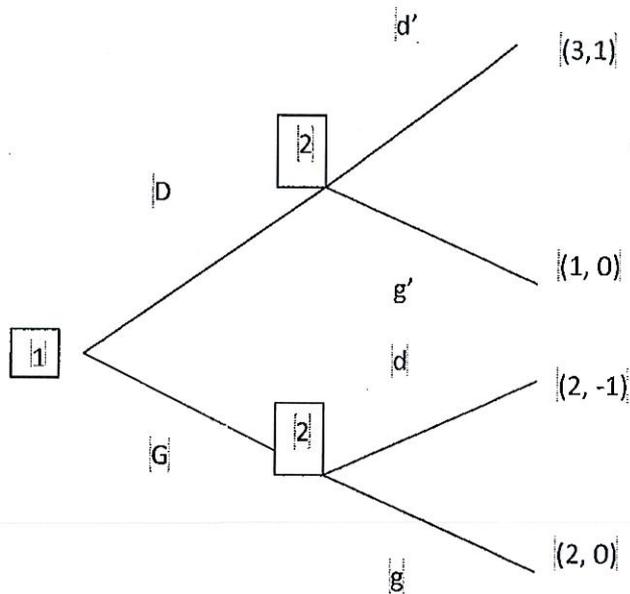
Épreuve : THEORIE DES JEUX Date : \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

L3  
Sem 1  
15

Epreuve de : THEORIE DES JEUX

Exercice 1

Soit un jeu à deux joueurs, dans lequel chaque joueur a deux actions possibles : aller à droite ou aller à gauche. Le joueur 1 joue en premier. Chaque joueur préfère être à droite si l'autre y est aussi, sinon il préfère être à gauche



(1) Ecrire la forme normale de ce jeu. (2 points)

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

(2) Quels sont les équilibres de Nash de ce jeu ? Que pouvez-vous dire de ces équilibres de Nash ? (2 points)

(3) A quoi correspond l'équilibre parfait en sous jeu ? (2 points)

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

Exercice 2

Considérons un jeu dans lequel deux individus jouent chaque jour à un dilemme du prisonnier, chacun cherchant à maximiser la somme actualisée de ses gains. La matrice des gains est la suivante :

		B	
		Ne pas incriminer	Incriminer
A	Ne pas incriminer	5,5	-1,6
	Incriminer	6,-1	0,0

1. Quelle est la probabilité que le jeu ne continue pas? Interpréter le dans le cas du jeu du prisonnier. (3 points)

2. Prenons un jeu répété à l'infini. Donnez la somme des gains actualisés en supposant que le facteur d'escompte est égal à 0.9.

**NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE**

Expliquez à quoi correspond chaque terme de votre équation. (2 points)

3. Admettons que chaque joueur décide de ne dénoncer personne, tant que personne ne l'a dénoncé. Toutefois, si une dénonciation a lieu, alors le joueur dénoncera systématiquement jusqu'à la fin du jeu. Montrer que le comportement coopératif représente un équilibre non coopératif de ce jeu (cette question nécessite des calculs). (3 points)

~~NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE~~

4. Existe-t-il d'autres équilibres de Nash ? Si oui lesquels ? Pourquoi ? (2 points)
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
5. Que peut-on conclure des résultats de ce jeu sur la théorie des jeux répétés ? (2 points)
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
6. Prenons ce même jeu répété 10 fois en supposant un facteur d'escompte égal à 1, expliquer brièvement le résultat du jeu. (2 points)

UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER  
FACULTÉ D'ÉCONOMIE  
Année universitaire 2018-2019 - EXAMENS

L3  
Sem 1  
25

Année d'étude : L3	Enseignant : Emmanuelle Lavaine
Matière : <u>Théorie des jeux</u>	Durée : 1,30h
Semestre : 1	Session : 2

- Documents autorisés            oui    non  
Dictionnaires autorisés pour les étudiants non francophones    oui    non  
Calculatrices non programmables autorisées            oui    non

L'utilisation du téléphone portable durant les épreuves est formellement interdite.

Chaque question a une ou plusieurs réponses correctes.

Veillez répondre uniquement sur la feuille réponse.

### Questions de cours (6 points)

- 1- Une stratégie dominante est : (2 points)
- Une stratégie qui donne des résultats optimaux quelle que soit l'action de l'entreprise concurrente.
  - Un cas particulier d'un équilibre de Nash.
  - Celle qui offre le profit maximum pour un joueur et un profit plus bas pour tous les concurrents.
  - Aucune des réponses ci-dessus.
- 2- Dans la théorie économique, un joueur rationnel est celui qui : (2 points)
- S'efforce de déclencher une séquence de réactions irrationnelles des concurrents.
  - Effectue un mouvement stratégique seulement après avoir observé les premiers mouvements des autres joueurs.
  - Agit pour maximiser ses propres gains.
  - Aucune des réponses ci-dessus.
- 3- Dans la théorie économique, on définit un jeu comme : (2 points)
- Une situation où les entreprises prennent des décisions fondées sur les actions et les réponses possibles des autres participants.
  - Une série de décisions de production entre les entreprises qui génèrent des profits de plus en plus élevés.
  - Une situation dans laquelle les entreprises prennent des décisions susceptibles de maximiser leurs profits au détriment des profits d'autres entreprises.
  - Une situation dans laquelle les entreprises prennent des décisions qui minimisent le coût total et maximisent les niveaux de production.
  - Aucune des réponses ci-dessus.

### Exercice 1 : (6 points)

Une firme en situation de monopole grâce à une innovation lancée 2 ans auparavant est menacée par l'entrée d'un concurrent potentiel ayant lui aussi un produit innovant concurrent à proposer. L'entrant potentiel choisit ou non d'entrer, puis le monopole ayant observé ce choix, fait à son tour son choix entre combattre le nouveau concurrent (par les prix ou en essayant d'innover), ou accommoder son entrée sur le marché. Les gains sont les suivants :

		Monopole	
		Accommode	Combat
Entrant potentiel	Entre	2, 0	-3, -3
	N'entre pas	0, 6	0, 6

- 4- Quel(s) est (sont) l'(les) équilibre(s) du jeu statique? (2 points)
- (Entre ; Accommode)
  - (Entre ; Combat)
  - (N'entre pas ; Accommode)
  - (N'entre pas ; Combat)
  - Aucune des réponses ci-dessus.
- 5- Quel(s) est (sont) l'(les) équilibre(s) du jeu séquentiel ? (2 points)
- (Entre ; Accommode)
  - (Entre ; Combat)
  - (N'entre pas ; Accommode)

- d. (N'entre pas ; Combat)
- e. Aucune des réponses ci-dessus.

Changeons un peu le contexte. Considérons maintenant que le monopole ait la possibilité de réinvestir de manière conséquente en R&D pour prétendre sortir un nouveau produit innovant si le concurrent entre, de manière à ce que le produit de ce dernier apparaisse dépassé sur le marché. Cette décision intervient en amont du jeu présenté ci-dessus. L'information est toujours parfaite et complète. Si le monopole choisit de réinvestir en R&D, cela lui coûte 5. Mais s'il est amené à mettre sur le marché l'innovation qui en résultera (dans l'optique où il combat l'entrée d'un concurrent potentiel uniquement), il calcule qu'il peut en espérer un gain supplémentaire de 2.

- 6- Quelle est la logique de la menace d'investissement en R&D de la part du monopole : (2 points)
- a. Grâce au nouveau produit, le monopole combat efficacement l'entrée du concurrent.
  - b. La menace d'investissement en R&D de la part du monopole n'est pas crédible car trop coûteux mais le concurrent potentiel ne sait pas que le monopole n'est pas crédible.
  - c. Le monopole est crédible mais l'équilibre reste le même : l'entrant entre et le monopole accomode.
  - d. La menace d'investissement en R&D de la part du monopole n'est pas crédible car trop coûteuse
  - e. Aucune des réponses ci-dessus.

**Exercice 2 : (8 points)**

Prenons deux firmes sur un marché duopolistique et considérons la possibilité qu'elles forment un cartel pour maximiser leur profit. La concurrence se fait ici sur les quantités.

- 7- Que dire de la stabilité de l'équilibre de cartel lorsque le jeu n'est pas répété? (2 points)
- a. une solution de cartel n'est pas stable car les firmes obtiendraient toujours plus de profits en déviant d'une situation de cartel si l'autre firme produit comme en situation de cartel.
  - b. si l'une des firmes s'engage à limiter sa production pour respecter le cartel, l'autre a toujours intérêt à respecter et à produire un peu moins.
  - c. En cas de concurrence sur les quantités, tout cartel risque donc de se transformer en duopole de Stackelberg.
  - d. Chaque firme obtient au final des profits supérieurs à la situation où elles auraient été en cartel.
  - e. Aucune des réponses ci-dessus.
8. Prenons un jeu répété à l'infini. Admettons que l'entreprise 2 dévie du cartel à une période  $t$ . A quel profit peut-elle s'attendre pour l'ensemble des périodes suivantes? (2 points)
- a. Le profit de la situation de Cartel
  - b. Le profit de la situation de Cournot
  - c. Le profit de la situation de Cournot c'est-à-dire un profit plus élevé
  - d. Un profit plus élevé
  - e. Aucune des réponses ci-dessus.
9. Donnez la condition à laquelle la firme 2 n'aura pas intérêt à dévier de l'équilibre de cartel. (2 points)
- a. si profit deviation > profit de cournot
  - b. si profit cournot > profit de cartel
  - c. si profit deviation > profit de cartel
  - d. si profit cartel > profit de deviation

e. Aucune des réponses ci-dessus.

10. A quelle condition sur le facteur d'actualisation la firme 2 n'aura pas intérêt à dévier de l'équilibre de cartel, en jeu répété ? (2 points)

- a. si les gains de demain ne sont pas trop valorisés par l'entreprise.
- b. si la préférence pour le présent est élevée
- c. si le facteur d'actualisation est suffisamment proche de 0
- d. la firme doit apporter suffisamment d'importance à ses revenus futurs pour ne pas dévier.
- e. Aucune des réponses ci-dessus.

NOM : ..... Prénom : .....

Né(e) le : .....

Année d'études : L3 Année universitaire : \_\_\_\_/\_\_\_\_

Épreuve : \_\_\_\_\_ Date : \_\_/\_\_/\_\_

Epreuve de : \_\_Théorie des Jeux L3\_\_

Chaque question a une ou plusieurs réponse(s)  
correcte(s).

Veillez répondre uniquement sur la feuille réponse.

Attention à **l'ordre des questions** sur votre feuille réponse.

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

Questions n°1 à 10	a	b	c	d	e
2					
10					
9					
8					
7					
6					
5					
4					
3					
1					

NOM : ..... Prénom : .....

Né(e) le : .....

Année d'études : L3 Année universitaire : \_\_\_\_/\_\_\_\_

Épreuve : \_\_\_\_\_ Date : \_\_/\_\_/\_\_

Epreuve de : \_\_ Théorie des Jeux L3 \_\_\_\_\_

Chaque question a une ou plusieurs réponse(s)  
correcte(s).

Veuillez répondre uniquement sur la feuille réponse.

Attention à **l'ordre des questions** sur votre feuille réponse.

NE RIEN INSCRIRE DANS CE CADRE

Questions n°1 à 10	a	b	c	d	e
1					
3					
2					
4					
6					
5					
7					
9					
8					
10					