joindre ce sujet à votre copie, ne pas y écrire votre nom
répondre, comme cela vous arrange, sur le sujet ou sur la copie.

UNIVERSITÉ DE STRASBOURG

FSEG STRASBOURG
Faculté des sciences économiques et de gestion

2013-2014

L1- S2 -« Gestion de Production et logistique»

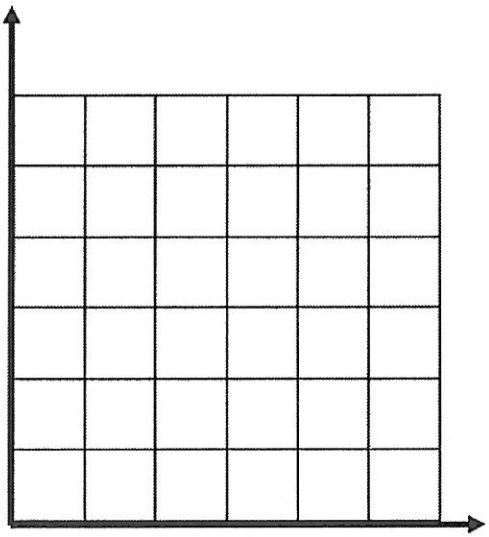
14 mai 2014 Jean-Paul VILLETTE

Durée 2 heures . Les bonnes réponses sont très brèves. Aucun documents autorisé . La note 20/20 correspondra à environ 2/3 du sujet.

1 – on considère le programme suivant, appelé Primal

	Max 5 x + y
(α)	-x - y ≤ -1
(β)	3.x + 2. y ≤ 12
(γ)	x ≤ 2
	x , y ≥ 0

a - représenter et résoudre graphiquement ce programme
b - écrire le programme dual
c - écrire et utiliser les relations de complémentarité pour déterminer α^*, β^*,γ^*.
d- calculer et comparer $M^{\#}$ et M_b



2 – modélisation :

Ecrire un programme d'optimisation correspondant au programme suivant. (*ne pas résoudre*)
Un lot A contient 2 draps de bain, 4 serviettes ,8 gants de toilette. Un lot B contient 3 draps de bain, 12 serviettes et 6 gants de toilette.

On a besoin d'au moins 90 draps, 240 serviettes et 240 gants de toilette .Il s'agit de déterminer le nombre de lots A et le nombre de lots B qui minimisent le nombre total de lots.

	Lot A	Lot B
Drap de bain	2	3
serviette	4	12
Gant de toilette	8	6

---

3 – interprétation des résultats : compote de fruits

On considère 4 sortes de compote: **abricot, ananas, cerise et framboise.** Il s'agit de constituer un mélange, au moindre coût, qui contienne au moins 10g de protéines, 20g de glucides, 10g de fibres et 100 mg de vitamine C. Pour 100g de chacune des compotes, on a les données :

	abricot	**ananas**	**cerise**	**framboise**
Prix €/100g	2,05	2,50	2,05	2,05

et le programme :

Min	2,05 abricot + 2,50ananas + 2,05 cerise + 2,05 framboise	
($D_{protéines}$)	1,1 abricot + 0,5 ananas + 1 cerise + 0,7 framboise	≥ 10
($D_{glucides}$)	22 abricot + 19 ananas + 22 cerise + 21 framboise	≥ 20
(D_{fibres})	1 abricot + 2 ananas + 1 cerise + 3 framboise	≥ 10
($D_{vitamine\ C}$)	12 abricot + 15 ananas + 12 cerise + 12 framboise	≥ 100
	abricot, ananas, cerise ,framboise ≥ 0	

à l'optimum : Coût minimal = 18,92€.

abricot*= 8,8 ananas*=0 cerise*=0 framboise**=0,38

$D^*_{protéines}$ =1,58 $D^*_{glucides}$ =0 $D^*_{lipides}$ =0 D^*_{fibres} =0,32 $D^*_{vitamine\ C}$ =0

a- quelle est l'unité de mesure de D^*_{fibres} ?
b- description du mélange optimal , commentaires.
c- que peut-on dire des différentes contraintes à l'optimum?
d- analyse post-optimale , la formule est ici

$$\Delta Cmin = D^*_{protéines} \times \Delta Protéines + D^*_{glucides} \times \Delta glucides + D^*_{fibres} \times \Delta fibres + D^*_{vitamine} \times * \Delta vitamine\ C$$

- à quoi sert cette formule ?
- si on est un peu plus exigeant en fibres (on requiert 11 g par exemple) quel serait l'effet sur le prix du mélange ?
- si on est un peu moins exigeant en glucides (on ne requiert que 19 g par exemple) quel serait l'effet sur le prix du mélange?

4- optimisation schéma de transport

Un seul bien (électricité par exemple) , disponible en quantité a_i aux points de départ i (i=1 ,...n) . Des quantités b_j sont requises aux points de destination j (j=1,...m). Les coûts unitaires de transport sur les trajets $A_i \rightarrow B_j$ sont $c_{i,j}$. Il s'agit de trouver les quantités x_{ij} qui minimisent le coût total de transport

$$\min \sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{n} c_{i,j}.x_{i,j}$$

$$(\alpha_i) \quad \sum_{j=1}^{n} x_{i,j} \leq a_i$$

$$(\beta_j) \quad \sum_{i=1}^{m} x_{i,j} \geq b_j$$

$$i = 1,...m \qquad j = 1, \ n$$

4-A valeurs et interprétations de a_3 , b_2 , $c_{2,3}$ dans l'exemple

COUTS	B1	B2	B3	B4	QUANTITE DISPONIBLE
A1	7	8	5	3	**11**
A2	2	4	5	9	**11**
A3	6	3	1	2	**18**
Quantité requise	**5**	**9**	**9**	**7**	

4-B- Dans un autre programme de transport on considère la contrainte

$$(\alpha_3) \quad \sum_{j=1}^{n} x_{3,j} \leq 100$$

- signification de cette contrainte

-si, à l'optimum, $\alpha_3^* \succ 0$, que se passe-t-il mathématiquement et économiquement ?

5- hasard ?***

Un livre a pour titre « **La modélisation des incertitudes** [1]». Que comprenez-vous à ce titre ?

---

[1] Françoise BROUAYE « *La modélisation des incertitudes* », Ed Eyrolles 1990

6 – critères du Maxmin, du Regret, de Hurwicz :

On considère le tableau des gains $G : (d_i , H_j) \longrightarrow G(d_i , H_j)$

Gains €	H1	H2
d_1	0	2
d_2	2	0
d_2	1,5	1

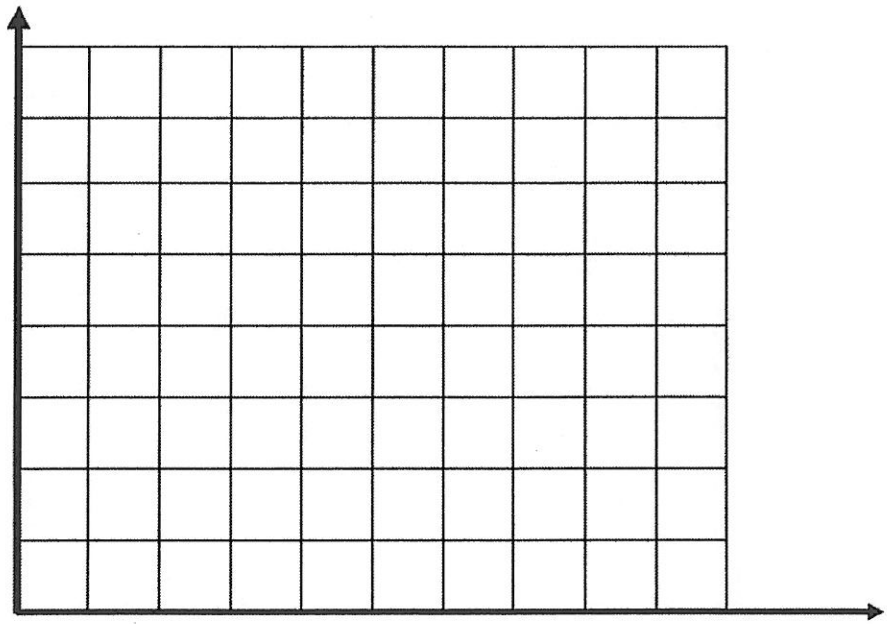
6-A Etudier l'application du critère du MaxMin

6-B Etudier l'application du critère de Savage du Regret maximal

$$R(d_i , H_j) = \underset{k}{\text{Max}}\, G_{k,j} - G_{i,j}$$

6-C Etudier l'application du critère de Hurwicz :

$$H_a(d_i) = a.\underset{Hj}{\text{Max}}\, G_{i,j} + (1-a)\underset{Hj}{\text{Min}}\, G_{i,j}$$



7 – critère de Bayes, valeur de l'information

on peut vendre (d_1) ou pas (d_0) un contrat d'assurance à un individu qui peut nous faire gagner 1€, il est dit dans ce cas de type C+ (un "bon" client) ou nous faire perdre 6 € , il est alors de type C- (un "mauvais" client). 90% des individus sont de type C+, on a donc le tableau :

	0,1	0,9
Gains (€)	C_-	C_+
d_0	0	0
d_1	- 6	1

7-A à quelle décision conduit le critère de Bayes ? Calculer le coût moyen de l'incertitude / valeur de l'information parfaite.

7-B on dispose d'une « structure d'information » **mode de vie = { diurne , nocturne }** dont les probabilités conditionnelles sont :

	C_-	C_+
diurne	0,05	0,95
nocturne	0,15	0,85

Lire $P_{diurne}(C_-)= 0,05$

Dans cet exemple, un individu est dit « nocturne » si l'on sait qu'il a effectué des retraits à un distributeur automatique de billets entre minuit et 6 heures du matin. On peut alors supposer qu'il est davantage exposé au risque couvert par l'assurance. On peut calculer les probabilités des messages :
*P(***diurne***) = 0.5 P* **(nocturne***) = 0.5* .

Compléter l'arbre de décision de la page suivante et **résoudre**. **Que faut-il faire et que peut-il se passer ?**

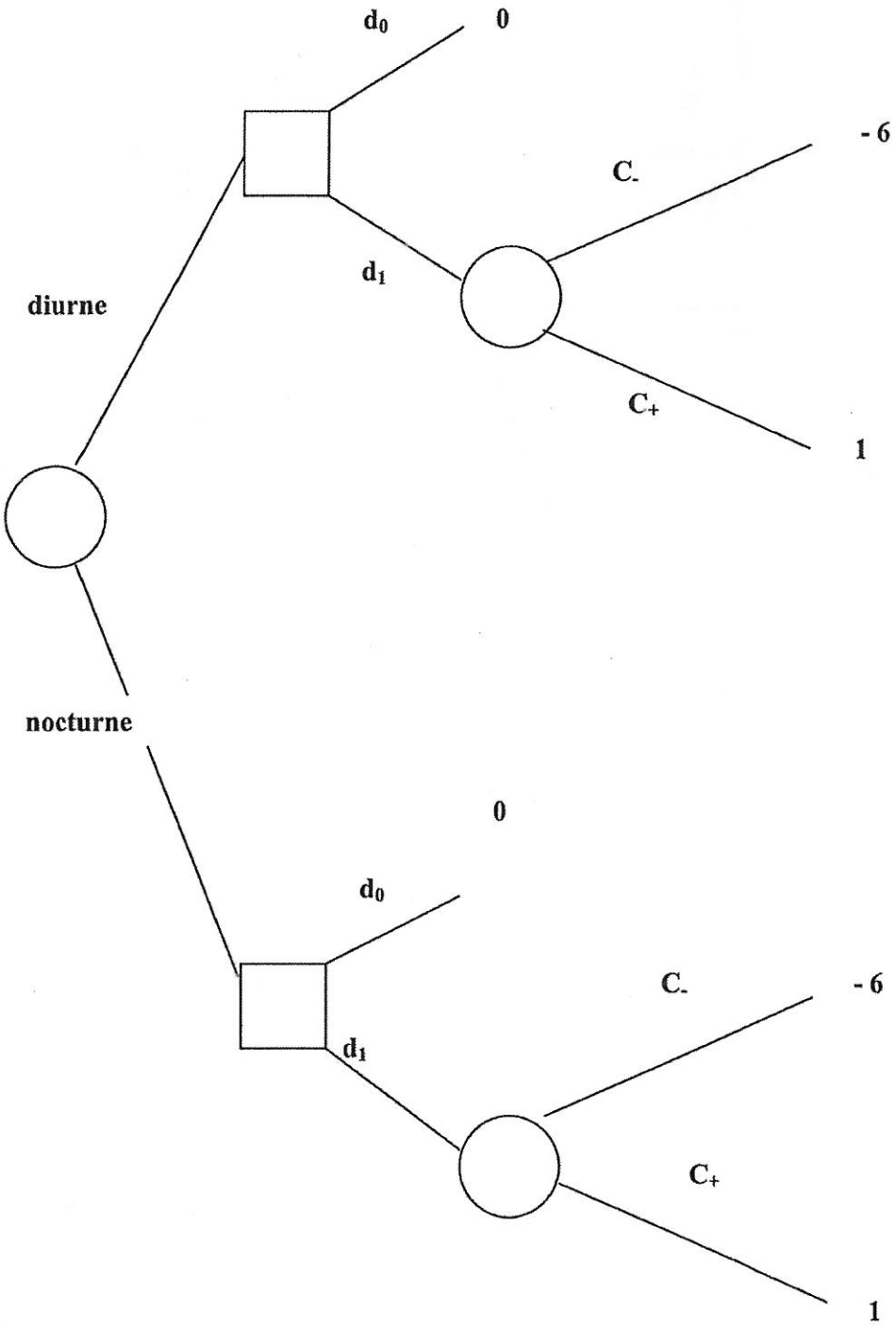
8-critère de l'espérance mathématique de coût.

A- Quand est-ce que ce critère est pertinent ?

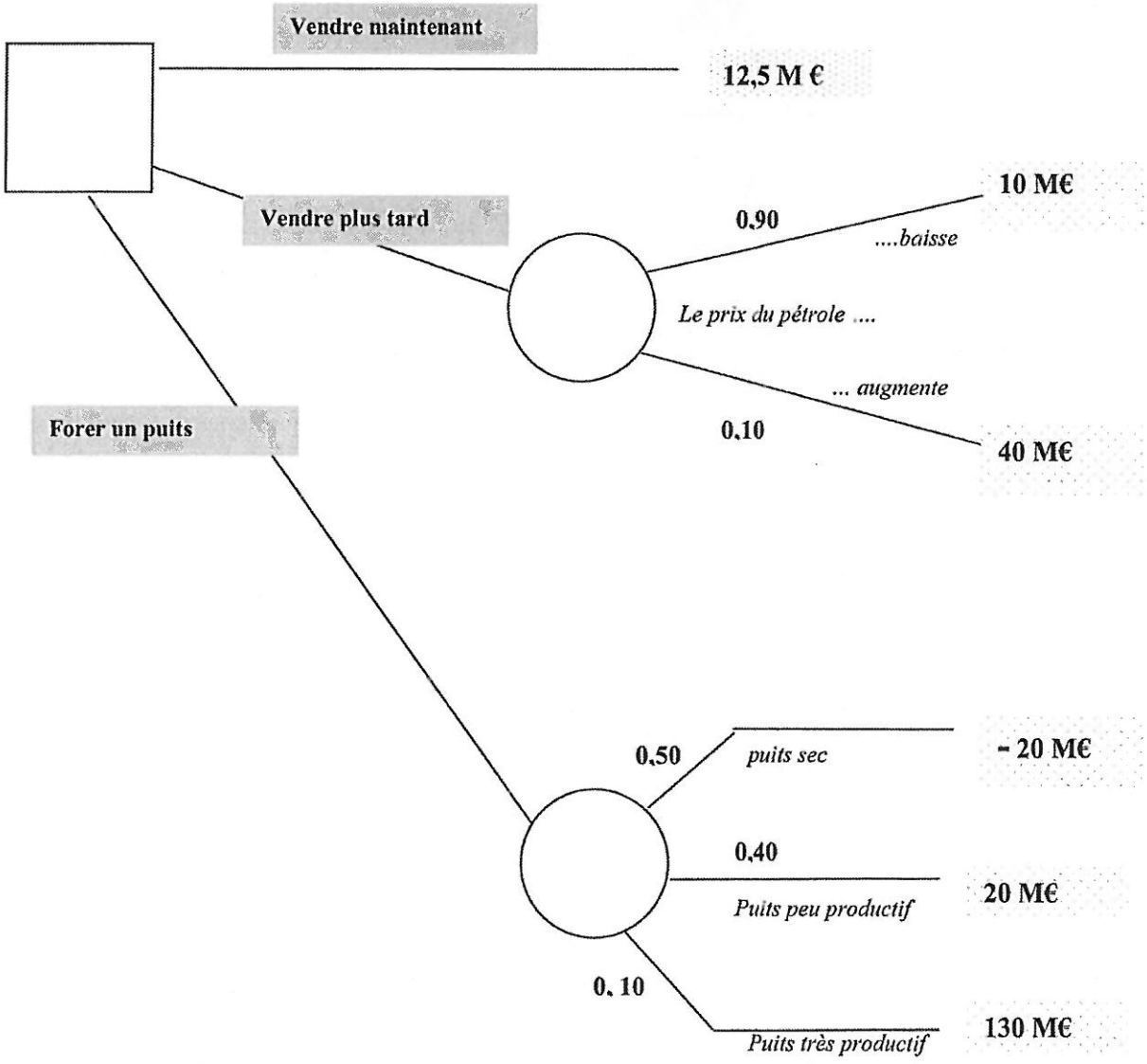
B- Nous avons vu le problème du Préfet : (décisions en ligne, hypothèses en colonne)
A partir de quelle valeur p de la probabilité d'une avalanche est-ce que la décision d_1 de fermer la piste de ski devient préférable ?

	1 - p	p	
Coûts	**Pas d'avalanche**	**avalanche**	**EC(d_i)**
rien	0	2	
Fermer la piste de ski	1	0	

7- critère de Bayes, valeur ...



9-arbre de décisions

(d'après Wonnacott STATISTIQUE Economica 1984)

L'évaluation est en gain. Une compagnie pétrolière peut vendre une concession maintenant, ou plus tard ou ne pas vendre et forer un puits. Le prix du pétrole peut baisser ou augmenter. Le puits peut se révéler sec, peu productif ou très productif. Résoudre l'arbre. Que faut-il faire et que peut-il se passer ?