

M. J. SOURTY

**Étude de la distribution de la production journalière  
de champignons de Paris dans une culture en  
fonction des souches de mycelium utilisées**

*Les cahiers de l'analyse des données*, tome 10, n° 2 (1985),  
p. 137-144

[http://www.numdam.org/item?id=CAD\\_1985\\_\\_10\\_2\\_137\\_0](http://www.numdam.org/item?id=CAD_1985__10_2_137_0)

© Les cahiers de l'analyse des données, Dunod, 1985, tous droits réservés.

L'accès aux archives de la revue « Les cahiers de l'analyse des données » implique l'accord avec les conditions générales d'utilisation (<http://www.numdam.org/conditions>). Toute utilisation commerciale ou impression systématique est constitutive d'une infraction pénale. Toute copie ou impression de ce fichier doit contenir la présente mention de copyright.

NUMDAM

Article numérisé dans le cadre du programme  
Numérisation de documents anciens mathématiques

<http://www.numdam.org/>

## ÉTUDE DE LA DISTRIBUTION DE LA PRODUCTION JOURNALIÈRE DE CHAMPIGNONS DE PARIS DANS UNE CULTURE EN FONCTION DES SOUCHES DE MYCELIUM UTILISÉES

### [CHAMPIGNONS]

*par M. J. Sourty\**

#### 0 La culture des champignons de Paris

Dans une champignonnière, les champignons se cultivent par salle, chaque salle reçoit un plancher. Un plancher débute au compostage, préparation du compost ou substrat sur lequel pousseront les champignons: il est formé surtout de fumier de cheval, auquel on rajoute selon les besoins, de la fiente de volaille, de l'urée, ou autres additifs afin d'assurer une composition favorable, que l'on s'efforce toujours de garder constante. Cette opération dure deux semaines.

Quand le compost est prêt, il est pasteurisé : maintenu à une température élevée pendant un certain temps, puis refroidi en respectant une certaine courbe de température. Cette pasteurisation, suivie d'une deuxième fermentation en salle, dure une semaine.

Après avoir été pasteurisé, le compost est réparti en sacs de plastique tous identiques, puis rentré dans la salle où se dérouleront toutes les opérations suivantes.

La première de ces opérations en salle est le lardage qui désigne l'inoculation du mycélium dans le compost. Il s'effectue dès l'entrée du compost en salle.

En moyenne 13 jours après le lardage, quand le mycélium a suffisamment envahi le compost, on procède au gobetage, qui consiste à recouvrir le compost dans chaque sac d'une couche de terre qui permettra la formation du champignon.

Puis, en contrôlant au mieux la température, l'humidité, et une ventilation bien précise, on attend encore une vingtaine de jours avant de récolter les premiers champignons.

La cueillette s'effectue en plusieurs volées séparées par des périodes non productives. Ces volées perdent en quantité et en qualité, et le plus souvent après la quatrième volée on vide la salle pour laisser la place à un nouveau plancher.

Les données qui font l'objet de l'analyse suivante proviennent d'une ferme hollandaise : la production journalière a été relevée pour 8 planchers depuis le premier jour de cueillette, jusqu'au vidage de la salle. Le mycélium utilisé provenait de 4 souches différentes connues dans le commerce sous les références 2018, K26, K32, HB30.

---

(\*) Docteur 3° cycle en statistique.

1 Tableau brut

Pour chacun des planchers on a décompté les jours de cueillette, du premier au dernier, en incluant les samedis et les dimanches qui sont des jours sans cueillette. On a finalement conservé les 5 classes :

- C1 journées de 0 à 14 kg , au nombre de 167
- C2 journées de 15 à 99 kg , au nombre de 49
- C3 journées de 100 à 299 kg . , au nombre de 49
- C4 journées de 300 à 399 kg , au nombre de 13
- C5 journées de plus de 400 kg , au nombre de 16

La classe C1 est prépondérante à cause des cycles de volées et des absences de cueillette des fins de semaines.

production journalière en kg	numéro des planchers								Total
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	
0 à 14	16	16	25	24	20	17	29	20	167
15 à 49	4	3	3	3	2	2	5	5	27
50 à 99	3	3	1	2	2	6	4	1	22
100 à 199	4	1	0	1	3	5	4	5	23
200 à 299	5	1	2	1	6	5	3	3	26
300 à 399	0	3	2	3	3	0	1	1	13
400 à 499	0	2	2	0	0	1	1	2	8
>=500	1	0	3	3	0	0	1	0	8
Total	33	29	38	37	36	36	48	37	294

On peut décomposer le nombre de jours d'occupation des planchers en :

- GOB : nombre de jours entre lardage et gobetage
- GRA : nombre de jours entre le gobetage et l'apparition des grains.
- CUE : nombre de jours entre les grains et le début de la cueillette.
- C1, C2, C3, C4, C5 précédemment définies.

Le total des 5 classes représente NCU nombre total de jours de cueillette.

TABLEAU BRUT :	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8
GOB	12	13	12	13	12	13	11	14
GRA	14	14	11	12	13	14	11	12
CUE	11	10	12	11	8	7	13	9
C1	16	16	25	24	20	17	29	20
C2	7	6	4	5	4	8	9	6
C3	9	2	2	2	9	10	7	8
C4	0	3	2	3	3	0	1	1
C5	1	2	5	3	0	1	2	2
NCU	33	29	38	37	36	36	48	37

Dans un premier temps, on a analysé ce tableau brut en plaçant NCU en ligne supplémentaire.

Cette analyse a surtout mis en évidence les oppositions entre

les classes de faibles effectifs C3, C4 et C5. Ces oppositions expliquant les trois premiers axes d'inertie du nuage, et les autres points du nuage se trouvant regroupés autour du centre de gravité.

On a essayé de repondérer les lignes du tableau en multipliant par 2 les lignes C2 et C3, journées de productions moyennes, et par 3 les lignes C4 et C5, journées de fortes productions. Cela n'a pas suffi à rééquilibrer le nuage.

On a donc décidé de recoder le tableau brut, de le transformer en disjonctif complet, et en tableau de Burt, en lui rajoutant la variable Espèce et la variable PRJ : production journalière moyenne, obtenue en divisant la production totale par le nombre total de jours d'occupation.

## 2 Recodage des données

### 2.1 Recodage des variables

		effectifs
GOB : 2 modalités	GOB1 11-12 jours entre le lardage et le gobetage	4
	GOB2 13-14 jours entre le lardage et le gobetage	4
GRA : 2 modalités	GRA1 11-12 jours entre le gobetage et les grains	4
	GRA2 13-14 jours entre le gobetage et les grains	4
CUE : 2 modalités	CUE1 7-8-9-10 jours entre les grains et la cueille	4
	CUE2 11-12-13 jours entre les grains et la cueille	4
PRJ : 4 modalités	PRJ1 38-40 kg de moyenne journalière	2
	PRJ2 41-42 kg de moyenne journalière	2
	PRJ3 44-47 kg de moyenne journalière	2
	PRJ3 52-60 kg de moyenne journalière	2
ESP : 4 modalités	ESP1 2018	
	ESP2 K 26	
	ESP3 K 32	
	ESP4 HB30	

### 2.2 Recodage des classes

C1 : journées à 0-14 Kg 3 modalités	C11 16-17 jours	3
	C12 20 jours	2
	C13 24-25-29 jours	3
C2 : journées à 15-99 Kg	C21 4-5 jours	3
	C22 6-7 jours	2
	C23 8-9 jours	3
C3 : journées à 100-299 Kg	C31 2-3 jours	3
	C32 7-8 jours	2
	C33 9-10 jours	3
C4 : journées à 300-399 Kg	C41 0 jour	2
	C42 1 jour	2
	C43 2-3 jours	4
C5 : journées à plus de 400kg	C51 0-1 jour	3
	C52 2 jours	3
	C53 3-5 jours	2

Le tableau de Burt a été analysé, le tableau disjonctif complet ayant été mis en supplémentaire.

3 Résultats de l'analyse

Valeurs propres et taux :				
	$\lambda_i$	$\tau_i$	cumul	
1	0.3947	46.13%	46.13%	
2	0.2853	33.35%	79.48%	
3	0.0924	10.80%	90.28%	
4	0.0675	7.89%	98.17%	
5	0.0131	1.53%	99.70%	

On remarque que les deux premiers axes d'inertie ont une importance comparable : le nuage s'étale sur les deux axes, qui représentent 79% de l'inertie totale ; on obtient donc une représentation satisfaisante du nuage dans le plan (1,2).

La troisième valeur propre est beaucoup plus faible que les deux premières (1/3 de la deuxième).

Les trois premiers axes représentent 90% de l'inertie totale du nuage.

*Premier axe :*

Deux espèces s'opposent sur le premier axe : ESP3 (K32) et ESP2 (K26) entraînant une opposition entre PRJ3 (production moyenne de 44-47 Kg) et PRJ4 (production moyenne de 52-60 Kg). Ce sont les deux espèces qui produisent le plus.

Corrélés avec l'espèce K32 on trouve peu de jours à moins de 15 Kg, peu de jours à plus de 300 Kg (C11, C41, C51) et beaucoup de jours à 100-299 Kg (C33) ; alors que proche de l'espèce K26, on trouve beaucoup de jours à plus de 300 Kg (C13, C43, C53) pour peu de jours à 100-299 Kg (C31).

*Deuxième axe :*

Sur cet axe l'espèce K26 s'oppose à l'espèce HB30 entraînant une opposition entre PRJ4 (production moyenne de 52-60 Kg) et PRJ2 (production moyenne de 41-42 Kg). L'espèce HB30 donne une production médiocre.

Du côté de l'espèce K26, on retrouve beaucoup de jours à moins de 15 Kg et de jours à plus de 300 Kg et peu de jours à 100-299 Kg, alors que du côté de l'espèce HB30 on observe toutes les modalités moyennes de toutes les classes (C42, C32, C52, C22, C12).

*Plan (1, 2) :*

Le nuage se projette sur le plan (1,2) selon un triangle, l'espèce K26 occupant l'un des sommets, l'espèce K32, l'autre, et l'espèce HB30 le troisième. L'espèce 2018 se projette dans ce plan très près de l'espèce K32.

## Trois comportements de détachent :

\* K26 : grosse production qui se fait par à coup de grosses journées à plus de 300 Kg entraînant donc beaucoup de journées non productives, production très dispersée.

\* K32 : production importante qui s'étale par un maximum de journées de moyenne production (100-299 Kg) donc peu de grosses journées et peu de journées non productives, production régulière.

\* HB30 : production médiocre avec des productions journalières très variables, quelques journées peu productives, quelques journées à 15-99 Kg, quelques journées à 100-299 Kg etc. . C'est un comportement moyen. Il faudra regarder au troisième axe pour préciser le comportement de l'espèce 2018.

*Troisième axe :*

Sur cet axe s'opposent l'espèce K32 et l'espèce 2018. Elles s'opposent surtout par leur différence de production, K32 correspondant à une bonne production (PRJ3) et 2018 à une mauvaise production (PRJ1 38-40 Kg).

L'espèce 2018 attire peu de jours à moins de 15 Kg (C11) et l'espèce K32 beaucoup de jours à 15-299 Kg (C23, C33).

#### 4 Conclusion

Notons d'abord que les autres variables : GOB, GRA et CUE n'ont pas été citées lors de l'examen des trois axes ; ces trois variables affichent peu de corrélation avec la variable espèce : on peut seulement noter une opposition au niveau du premier axe entre GRA1 (11-12 jours entre le gobetage et les grains) attiré par les espèces 2018 et K32, et GRA2 (13-14 jours entre le gobetage et les grains) situé au barycentre des espèces K26 et HB30.

Les quatre espèces sont bien différenciées dans l'espace (1, 2, 3) au niveau de leur production journalière moyenne et aussi au niveau de la dispersion de la production globale au cours de la période de cueillette.

Il ressort que les espèces K26 et K32, sont les plus productives. Dans la pratique, il est possible qu'un cultivateur préfère un comportement K32 (régulier) au comportement K26 (dispersé) : des champignons qui poussent trop nombreux en même temps se gênent dans leur croissance, et leur qualité peut en souffrir, de plus, une production dispersée sur des grosses journées oblige à assurer en conséquence son écoulement sur le marché.

Il est à noter aussi que depuis que le relevé de ces données a été effectué, l'espèce 2018 a disparu du marché de mycélium.

#### Bibliographie

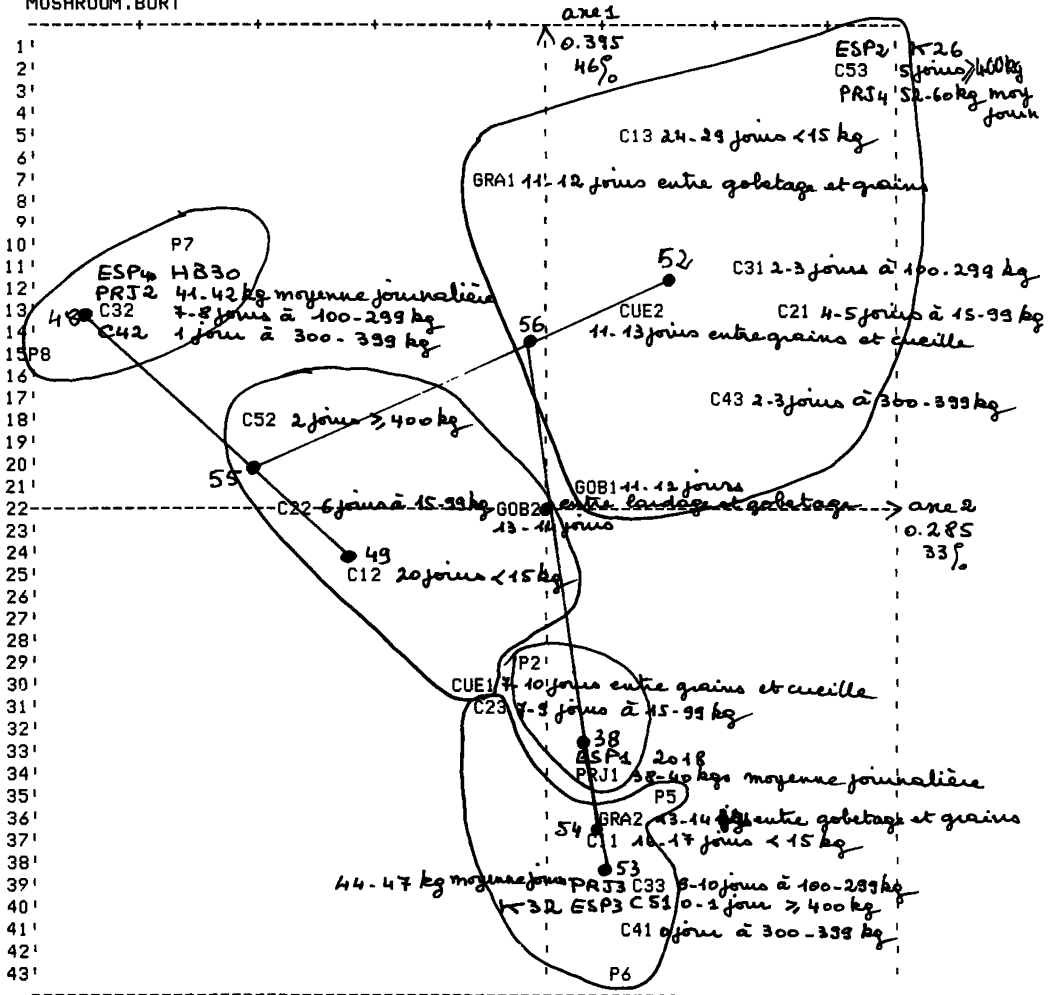
- N.H.BARNARD .Spawn and Growing Techniques  
The Mushroom Journal. March 1977
- P.B.FLEGG .Response of the Cultivated Mushroom to Temperature  
with Particular Reference to the Control of Cropping  
Proceedings of the eight international congress on  
Mushroom Science  
LONDON, 1972
- H.J.TSHIERPE.Cultural Practice from Casing to Cropping  
Proceedings of the eleventh international scientific  
congress on the Cultivation of Edible Fungi  
AUSTRALIA, 1981
- P.J.C.VEDDER.La Culture Moderne du Champignon  
Stam/Robijns

VALEURS DES EXTREMA

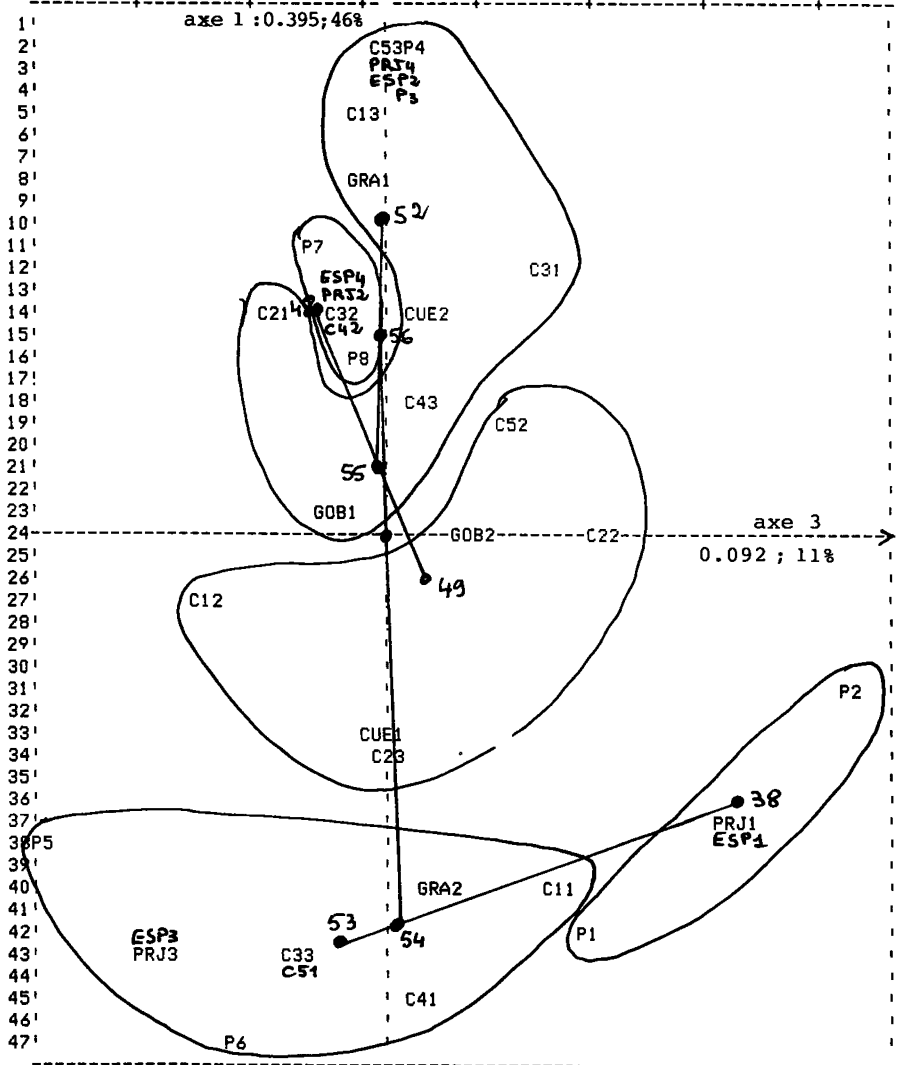
XINF = -1335 XSUP = 835  
YINF = -1098 YSUP = 1015

AXE HOR = 2 AXE VERT. = 1 PAGE NO 1/1

MUSHROOM.BURT



VALEURS DES EXTREMA  
XINF = -868 XSUP = 1114  
YINF = -1098 YSUP = 1015  
AXE HOR = 3 AXE VERT. = 1 PAGE NO 1/1  
MUSHROOM.BURT





	G	G	G	G	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P													
G0B1	4	0	2	2	1	3	1	1	2	2	0	2	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0								
G0B2	0	4	2	2	3	1	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1						
GRA1	2	2	4	0	1	3	0	1	3	2	1	1	2	2	0	0	2	2	0	2	2	0	2	0	2	0	2	0	2	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1						
GRA2	2	2	0	4	3	1	3	1	0	1	1	2	1	0	3	2	0	2	3	1	0	2	0	2	0	2	0	2	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1						
CUE1	1	3	1	3	4	0	2	2	0	1	2	1	1	1	2	1	1	2	2	2	0	1	1	2	0	1	2	0	1	0	2	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1						
CUE2	3	1	3	1	0	4	1	0	3	2	0	2	2	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	0	2	1	2	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0						
C11	1	2	0	3	2	1	3	0	0	0	1	2	1	0	2	2	0	1	2	1	0	2	0	1	0	2	0	1	0	2	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0					
C12	1	1	1	1	2	0	0	2	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	0	0			
C13	2	1	3	0	0	3	0	0	3	2	0	1	2	1	0	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	0	2	0	2	0	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0			
C21	2	1	2	1	1	2	0	1	2	3	0	0	2	0	1	0	0	3	1	0	2	0	0	1	2	0	0	1	2	0	2	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0			
C22	0	2	1	1	2	0	1	1	0	0	2	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0		
C23	2	1	1	2	1	2	2	0	1	0	0	3	0	1	2	2	1	0	2	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0			
C31	1	2	2	1	1	2	1	0	2	2	1	0	3	0	0	0	0	3	0	1	2	1	0	0	2	1	2	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0			
C32	1	1	2	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0		
C33	2	1	0	3	2	1	2	1	0	1	0	2	0	0	3	2	0	1	3	0	0	1	0	2	0	1	0	2	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0		
C41	1	1	0	2	1	1	2	0	0	0	0	2	0	0	2	2	0	0	2	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0		
C42	1	1	2	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	
C43	2	2	2	2	2	2	1	1	2	3	1	0	3	0	1	0	0	4	1	1	2	1	0	1	2	1	0	1	2	1	2	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
C51	2	1	0	3	2	1	2	1	0	1	0	2	0	0	3	2	0	1	3	0	0	1	0	2	0	1	0	2	0	1	0	2	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0		
C52	1	2	2	1	2	1	1	1	1	0	2	1	1	2	0	0	2	1	0	3	0	1	2	0	0	1	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	0	0		
C53	1	1	2	0	0	2	0	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0			
PRJ1	1	1	0	2	1	1	2	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	2	0	0	0	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
PRJ2	1	1	2	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0		
PRJ3	1	1	0	2	2	0	1	1	0	1	0	1	0	0	2	1	0	1	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0		
PRJ4	1	1	2	0	0	2	0	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0			
ESP1	1	1	0	2	1	1	2	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	2	0	0	0	2	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
ESP2	1	1	2	0	0	2	0	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0			
ESP3	1	1	0	2	2	0	1	1	0	1	0	1	0	0	2	1	0	1	2	0	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0			
ESP4	1	1	2	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0

Tableau de BURT

Les planches sont en colonnes supplémentaires.