

Chapitre 22- LA METHODE DES EFFETS AVEC UTILISATION DU T.E.S.

1-MESURE DES EFFETS PRIMAIRES INDIRECTS DE LA PHASE D'EXPLOITATION EN UTILISANT UN T.E.S.

Cette technique consistera à recourir au modèle de W.Léontieff en opérant certaines modifications de structure du TES.

Le TES que nous retiendrons présentera une structure regroupée pour des raisons pédagogiques. Nous raisonnerons donc sur seulement quatre branches productives.

1.1-TABLEAU D'ENTREES-SORTIES (T.E.S.) SIMPLIFIE .

Une présentation simplifiée du TES, pourrait être la suivante. Il existe différentes organisation interne d'un tel document selon les pays, notamment les ressources en produits peuvent être présentées en lignes et non en colonnes. Ce document devra subir quelques modifications pour être utilisable pour l'évaluation, du fait qu'il n'est pas à contenu d'importations et que la valeur ajoutée n'y est pas décontractée.

Tableau N° 11: T.E.S.simplifié.

Ressources en produits						Entrées intermédiaires						Emplois finals			
PrD	Imp A	DtD	MC	TVA	Tot	Branches Produits	AGR B1	ENE B2	IND B3	SER B4	Tot C	CF D	FBCF	EXP	Tot
1200	288	72	100	100	1760	Agricoles	50	20	150	20	240	770	272	478	1520
580	576	244	150	200	1750	Energétiques	10	160	100	10	280	686	294	490	1470
750	344	132	100	150	1476	Industriels	200	50	90	10	350	782	180	164	1126
250	352	32	50	50	734	Services	140	20	10	10	180	260	60	234	554
2780	1560	480	400	500	5720	Tot Produits	400	250	350	50	1050	2498	806	1366	4670

C.Intermed.	400	250	350	50	1050
VA brute	800	330	400	200	1730
Production	1200	580	750	250	2780

PrD=Production disponible
Imp=Importation (A)
DtD=Droits de douane
MC=marges commerciale

CF=consommation finale(D)
FBCF=formation brute de capital fixe
EXP=exportations

- Les importations CAF qui figurent dans le TES ne distinguent pas les importations intermédiaires des autres importations. Or nous avons besoin de cette distinction comptable

pour identifier la demande locale à l'économie et réaliser l'évaluation des effets d'entraînement qu'elle propose.

• Pour obtenir les importations intermédiaires, on peut avoir recours à des investigations comptables, à partir des comptes de l'extérieur, ou encore appliquer aux importations figurant dans le TES, l'hypothèse de distribution homogène des importations intermédiaires et finales au prorata du poids respectif des consommations intermédiaires et de la demande finale. Ainsi si on nomme (ImpB11) les importations de produits agricoles de la branche agricole, le protocole de calcul sera le suivant (voir sur le tableau du TES les colonnes A,B,C,D):

- $C1+D1=E1$
- $C1/E1=a1$
- $a1A1=K1$
- $(B11/C1).K1=ImpB11$

Application.

$$240+770=1010$$

$$240/1010=0,2376$$

$$288 \times 0,2376=68,43$$

$$(50/240) \times 68,43=14,25$$

Les importations intermédiaires en produits agricoles de la branche agriculture seront donc de 14. A partir de la valeur de B11, dont on déduit ImpB11, on obtient la valeur de la consommation intermédiaire locale de produits agricoles pour la branche agriculture. Soit $50-14=36$

Cette méthode est un recours ultime, en l'absence de moyens d'investigation comptables, car elle introduit de fortes déformations par rapport à la réalité économique. En effet le poids relatif des importations n'a pas de raison économique de dépendre de la proportion consommations/intermédiaires consommations finales.

Nous recourons donc au principe de l'investigation comptable dans la mesure du possible, pour identifier importations et droits de douane intermédiaires.

1.2-EVALUATION DES CONSOMMATIONS INTERMEDIAIRES PRODUITES LOCALEMENT.

Une telle évaluation, nécessite de repérer les importations de consommations intermédiaires, et de les déduire dans un second temps des consommations intermédiaires utilisées pour le projet.

Tableau N°12. Répartition des importations finales et des importations intermédiaires

PRODUITS	Importations TOT	Importations INT	Droits de douane TOT	Droits de douane INT
Agricoles	288	144	72	36
Energie	576	232	244	67
Industriels	344	172	132	31
Industriels	352	92	32	16

Total	1560	640	480	150
--------------	------	-----	-----	-----

Répartition des importations intermédiaires

Tableau N°13 Répartition des importations intermédiaires.

Branches	Import.intermédiaire (CAF)				Droits de douane			
	A	E	I	S	A	E	I	S
Produits								
Agricoles	30	10	100	4	4	2	30	0
Energie	10	150	70	2	2	40	25	0
Industrie	100	30	40	2	15	4	12	0
Services	60	20	10	2	9	4	3	0
Total	200	210	220	10	30	50	70	0

REMARQUE:

On observe que le recours à une investigation comptable donne un résultat différent du calcul par le coefficient d'importation moyen, puisque pour B11 nous avons obtenu 39 alors que la valeur finalement retenue sera de 30.

On déduit du tableau précédent celui des consommations intermédiaires produites localement, selon le principe déjà évoqué:

Tableau N°14 des consommations intermédiaires locales.

Branches Produits	Agriculture	Energie	Industrie	Services
Agricoles	20	10	50	16
Energie	0	10	30	8
Industrie	100	20	50	8
Services	80	0	0	8
Total	200	40	130	40

Pour compléter la construction du TES dont nous avons besoin, il convient de décontracter la valeur ajoutée brute.

Tableau N°15

Valeur ajoutée	AGR	IND	ENE	SER
Salaires	550	150	200	100
Impôts (hors TVA)	50	50		30
Excédents bruts	200	100	80	60
Autres VA	-	30	20	10

1.3-TABLEAU ENTREES-SORTIES (TES) A CONTENU D'IMPORTATIONS.

Tableau N°16 TES modifié.

Branch. Prod.	Agriculture	Energie	Industrie	Services	Total
Agricoles	20	10	50	16	96
Energie	0	10	30	8	48
Industrie	100	20	50	8	178
Services	80	0	0	8	88
Total C.I. produites localement	200	40	130	40	410
Import. intermédiaires	200	210	220	10	640
Droits de douane	30	50	70	0	150
Salaires	550	150	200	100	1000
Impôts	50	50	100	30	230
Excédents bruts	200	100	80	60	440
Autres VA	0	30	20	10	60
Total VA	830	380	470	200	1990
Prod. Disponible hors TVA et marges	1230	630	820	250	3040

A partir de ce tableau modifié, on établit des coefficients productifs. Cette matrice n'est pas limitée aux coefficients techniques proprement dits pour pouvoir ultérieurement disposer d'une information plus fine sur la répartition de la valeur ajoutée.

1.4 -TABLEAU DES COEFFICIENTS TECHNIQUES MODIFIES.

Tableau N°17 Coefficients techniques modifiés.

Branch. Prod.	Agriculture	Energie	Industrie	Services
Agricoles	1,626	1,587	6,097	6,4
Energie	0	1,587	3,658	3,2
Industrie	8,13	3,175	6,097	3,2
Services	6,504	0	0	3,2
Total C.I. produites localement	16,26	6,345	15,854	16
Import. intermédiaires	16,26	33,33	26,829	4
Droits de douane	2,439	7,936	8,536	0
Salaires	44,715	23,809	24,39	40
Impôts	4,065	7,936	12,195	12
Excédents bruts	16,26	15,873	9,756	24
Autres VA	0	4,762	2,439	4
Total VA	67,479	60,317	57,317	80
Prod. Disponible hors TVA et marges	100	100	100	100

(Taux pour une production de 100 de façon à éviter les valeurs trop arrondies).

2-MESURE DES EFFETS INDIRECTS DE LA PHASE D'EXPLOITATION POUR UNE ANNEE.

La demande annuelle à l'économie est la suivante:(tableau N°11-5)

1. Blé 3500
2. Electricité 860

3. Eau	300
4. Emballage	500
5. Transports	500
6. Huiles	10
7. F.G.	30
8. Entretien	120
9. Assurances	47

Le regroupement de ces demandes intermédiaires donnera pour les quatre secteurs retenus

- Agriculture	3500
- Energie	860
- Industrie	300 + 500 + 500 + 10 + 30 = 1340
- Services	120 + 47 = 167

METHODE :

L'ensemble des coefficients productifs établi précédemment va être multiplié par le vecteur colonne de la demande annuelle à l'économie. Les coefficients de la branche agriculture par la demande de production locale d'origine agricole, les coefficients de la branche énergie par ceux de la demande locale d'énergie et ainsi de suite pour les quatre branches considérées. Il apparaîtra alors (dernière colonne tableau N°10-17)

qu'un ensemble nouveau de productions locales est demandé à l'économie. Le même processus peut être répété au cours d'une seconde itération pour faire apparaître un nouveau vecteur colonne de productions locales demandées. La procédure peut être poursuivie jusqu'à ce que l'on juge les effets prévisibles du vecteur colonne trop faibles pour qu'il soit nécessaire de les mesurer.

$$\begin{array}{cccccc}
 \textcircled{X} & X & X & X & \textcircled{3500} \\
 \textcircled{X} & X & X & X & 860 \\
 \textcircled{X} & X & X & X & 1340 \\
 \textcircled{X} & X & X & X & 167 \\
 X = & 1 & 1 & 1 & 1
 \end{array}$$

2.1-EFFETS INDIRECTS DE LA PHASE D'EXPLOITATION: PREMIERE ITERATION

Tableau N°18 Effets indirects : exploitation. 1° itération.

Branch. Prod.	Agriculture	Energie	Industrie	Service	total
Agricoles	56,91	13,65	81,7	20,69	162,95
Energie	0	13,65	49,02	5,34	68,01
Industrie	284,55	27,31	81,7	5,34	398,9
Services	227,64	0	0	5,34	232,98
Total C.I.locales	569,1	54,57	212,44	26,72	862,83
Import. Interm.	569,1	286,64	359,51	6,68	1221,93
Droits de douane	85,365	68,25	114,38	0	267,99
Salaires	1565,03	2,4,76	326,83	66,8	2163,42
Impôts	142,28	68,25	163,41	20,04	393,96
Excédents bruts	569,1	136,51	130,73	40,08	876,42
Autres VA	0	40,95	32,69	6,68	80,32
Total VA	2361,77	518,73	768,05	133,6	3782,15
Prod. disponible	3500	860	1340	167	5867

2.2-EFFETS INDIRECTS DE LA PHASE D'EXPLOITATION: DEUXIEME ITERATION.

Tableau N°19 Effets indirects :exploitation.2° itération.

Branch. Prod.	Agriculture	Energie	Industrie	Service	total
Agricoles	2,65	1,08	24,32	14,91	42,96
Energie	0	1,08	14,59	7,45	23,12
Industrie	13,25	2,16	24,32	7,45	47,18
Services	10,6	0	0	7,45	18,05
Total C.I.locales	26,5	4,31	63,24	37,27	131,22
Import. Interm.	26,5	22,67	107,02	9,32	165,32
Droits de douane	3,97	5,4	34,05	0	43,42
Salaires	72,86	16,19	97,29	93,19	279,53
Impôts	6,62	5,4	48,65	27,96	88,63
Excédents bruts	26,5	10,8	38,92	55,92	132,14
Autres VA	0	3,24	9,73	9,32	22,29
Total VA	109,96	41,02	228,64	186,38	566
Prod. disponible	162,95	68,01	398,9	232,98	862,65

2.3-EFFETS INDIRECTS DE LA PHASE D'EXPLOITATION: TROISIEME ITERATION.

Tableau N°20 Effets indirects :exploitation.3° itération.

Branch. Prod.	Agriculture	Energie	Industrie	Service	total
Agricoles	0,7	0,37	2,88	1,16	5,11
Energie	0	0,37	1,73	0,58	2,68
Industrie	3,49	0,73	2,88	0,58	7,68
Services	2,79	0	0	0,58	3,37
Total C.I.locales	6,99	1,47	7,48	2,89	18,84
Import. Interm.	6,99	7,71	12,66	0,72	28,08
Droits de douane	1,05	1,83	4,03	0	6,91
Salaires	19,21	5,5	11,51	7,22	43,44
Impôts	1,75	1,83	5,75	2,17	11,5
Excédents bruts	6,99	3,67	4,6	4,33	19,59
Autres VA	0	1,1	1,15	0,72	2,97
Total VA	28,99	13,95	27,04	14,44	84,42
Prod. disponible	42,96	23,12	47,18	18,05	130,99

2.4-EFFETS INDIRECTS DE LA PHASE D'EXPLOITATION: QUATRIEME ITERATION.

Tableau N°21 Effets indirects :exploitation.4° itération.

Branch. Prod.	Agriculture	Energie	Industrie	Service	total
Agricoles	0,083	43	0,468	0,216	0,81
Energie	0	0,043	0,281	0,108	0,432
Industrie	0,415	0,085	0,468	0,108	1,076
Services	0,332	0	0	0,108	0,44
Total C.I.locales	0,83	0,17	1,217	0,539	2,76
Import. Interm.	0,83	0,893	2,06	0,135	3,918
Droits de douane	0,125	0,213	0,655	0	0,993
Salaires	2,28	0,638	1,873	1,348	6,139
Impôts	0,208	0,213	0,936	0,404	1,761
Excédents bruts	0,83	0,425	0,749	0,808	2,812
Autres VA	0	0,128	0,187	0,135	0,45

Total VA	3,45	1,616	4,402	2,73	12,198
Prod. disponible	5,11	2,68	7,68	3,37	18,84

Au bout de la 5ème itération, la demande à l'économie n'est plus que de 2,76. On peut donc la négliger. La production indirecte engendrée par le projet sera donc pour une année.

Tableau N°22 Récapitulation des effets indirects.

	Agricult	Energie	Industrie	Services	Total
Demande 1ère itération	3500	860	1340	167	5867
Production 2ème itération	162,95	68,01	398,9	232,98	862,65
Production 3ème itération	42,96	23,12	47,18	18,05	130,99
Production 4ème itération	5,11	2,68	7,68	3,37	18,84
Production 5ème itération	0,81	0,432	1,076	0,44	2,76
Total 1+2+3+4+5	3711,02	954,24	1794,83	421,8	6881,9

3-MESURE DES EFFETS INDIRECTS DE LA PHASE D'EXPLOITATION POUR LA PERIODE.

- Pour la production :

$$P \text{ ind} = \sum_{1}^{20} \frac{6881,93}{(1+i)^t} = 58589,73 \text{ u c}$$

- Les importations intermédiaires engendrées par l'exploitation du projet pour une année seront donc :

$$1221,93 + 165,32 + 28,08 + 3,918 = 1419,25 \text{ u c}$$

Pour la durée de vie du projet :

$$I \text{ int} = \sum_{1}^{20} \frac{1419,25}{(1+i)^t} = 12082,88 \text{ u c}$$

avec $i = 10$

- La valeur ajoutée indirecte liée à l'exploitation du projet pour une année sera donc :

$$3782,15 + 566 + 84,42 + 12,198 = 4444,77 \text{ u c}$$

Pour la durée de vie du projet :

$$VA \text{ ind} = \sum_{1}^{20} \frac{4444,77}{(1+i)^t} = 37840,83 \text{ u c}$$

On remarque que la somme de la valeur ajoutée indirecte et des importations intermédiaires indirectes égale pratiquement la valeur de la demande initiale totale (5867)

$$1419,25 + 4444,77 = 5864,02$$

la différence tenant au fait que l'on n'a pas poursuivi l'évaluation au delà de la 4ème itération.

4-EXPRESSION MATRICIELLE DE LA PRESENTATION ITERATIVE PRECEDENTE.

En notation matricielle, soit :

A : la matrice des coefficients techniques productifs,

Y : le vecteur colonne de la demande initiale,

X : le vecteur colonne de la production totale.

Pour obtenir X, nous avons eu recours à quatre itérations qui ont permis d'obtenir les productions locales Y, X1, X2 et X3.

$$X = Y + X1 + X2 + X3$$

avec X1, X2 et X3 les productions intermédiaires locales.

Pour obtenir X1, nous avons multiplié la matrice A par le vecteur Y :

$$X1 = AY$$

$$X2 = AY \cdot A = A^2Y$$

$$X3 = (AY \cdot A)A = A^3Y$$

$$X4 = (AY \cdot A)A \cdot A = A^4Y$$

Soit $X = Y + AY + A^2Y + A^3Y + A^4Y$

$$X = Y (1 + A + A^2 + A^3 + A^4)$$

$$X = Y \frac{1}{1-A} = Y(1-A)^{-1}$$

Ce qui donne, dans notre cas, la matrice (1 - A) suivante :

$$\begin{vmatrix} 0,98374 & -0,01587 & -0,06097 & -0,064 \\ 0 & 0,98413 & -0,03658 & -0,032 \\ -0,0813 & -0,03175 & 0,93903 & -0,032 \\ -0,06504 & 0 & 0 & 0,968 \end{vmatrix}$$

On inverse cette matrice et nous obtenons ici :

$$\begin{vmatrix} 1,02675 & 0,0187 & 0,0673 & 0,0707 \\ 0,0056 & 1,0175 & 0,04 & 0,0353 \\ 0,091 & 0,036 & 1,0722 & 0,0426 \\ 0,0689 & 0,0012 & 0,0045 & 1,0378 \end{vmatrix} \times \begin{vmatrix} 3500 \\ 860 \\ 1340 \\ 167 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 3712 \\ 954,5 \\ 1795 \\ 422 \end{vmatrix}$$

(1 - A)⁻¹ Y X

Soit i le vecteur ligne des taux d'importations intermédiaires :

$$i = (0,1626 \quad 0,3333 \quad 0,26829 \quad 0,04)$$

4.2-TAUX DE VALEURS AJOUTEES INCLUSES.

$$\begin{array}{cccc|c}
 (0,67479 & 0,60317 & 0,57317 & 0,8) & \\
 & \times & & & \\
 \begin{array}{cccc}
 1,02675 & 0,0187 & 0,0673 & 0,0707 \\
 0,0056 & 1,0175 & 0,04 & 0,0353 \\
 0,091 & 0,036 & 1,0722 & 0,0426 \\
 0,0689 & 0,0012 & 0,0045 & 1,0378
 \end{array} & (|1 - A|^{-1}) \\
 = & & & & \\
 \mathbf{0,8034967} & \mathbf{0,647074} & \mathbf{0,687693} & \mathbf{0,9236566} &
 \end{array}$$

Agriculture	Energie	Industrie	Services
-------------	---------	-----------	----------

On vérifie de la sorte que les taux de valeurs ajoutées incluses et les taux d'importations incluses sont complémentaires à 1, deux à deux.

On peut de la sorte calculer des taux de salaires inclus de droits de douane, d'impôts, etc ... Ainsi, il est possible de disposer d'un ensemble de coefficients structurels de l'économie et de les appliquer au vecteur de demande initiale à l'économie, de façon à mesurer pour une année les effets attendus.

4.3-TABLEAU DES TAUX INCLUS.

Tableau N°23 Taux inclus.

Taux inclus	Agriculture	Energie	Industrie	Services
Importations	0,196	0,352	0,312	0,076
Droits de douane	0,033	0,084	0,096	0
Salaires	0,51	0,26	0,303	0,541
Impôts	0,062	0,086	0,137	0,186
Excédents	0,178	0,168	0,123	0,321
Autres VA	0		0,049	0,028
VA totale incluse	0,803	0,647	0,688	0,924

La matrice des taux inclus permet de réaliser l'évaluation des effets indirects d'un projet par simple multiplication vectorielle.

Ainsi dans notre cas pour le calcul de la valeur ajoutée incluse (indirecte) à partir du vecteur de demande initiale et de celui des taux inclus de valeur ajoutée nous avons:

$$\begin{array}{rcl|l}
 3500 & \times 0,803 & =2812,24 & \\
 860 & \times 0,647 & = 556,48 & \\
 1340 & \times 0,688 & = 921,51 & \\
 167 & \times 0,924 & = 154,25 & \\
 \hline
 & & & =4444,8
 \end{array}$$

Il reste ensuite à évaluer le flux d'effets actualisés et à en faire la somme. Cette méthode commode suppose tout de même que les itérations sont instantanées, ce qui ne correspond guère à la réalité (comme pour la technique présentée précédemment).

5-COMPARAISON DES RESULTATS DE L'EVALUATION DES EFFETS INDIRECTS PAR LA METHODE DES REMONTEES DES CHAINES.

- Première méthode :

$$\text{VANT expl } \sum_{t_1}^{t_n} = 33288 \text{ u c}$$

- Deuxième méthode :

$$\text{VANT expl } \sum_{t_1}^{t_n} = 37841 \text{ u c}$$

Nous constatons un écart de 10 à 12%, entre les deux estimations. Il pourrait être plus important suivant la taille du projet et les caractéristiques de l'économie.

Cela ne porte pas vraiment atteinte, à la validité de la méthode des effets, mais cela renseigne sur les limites d'une approche trop lointaine des réalités locales du projet.