Analyse econometrique de la demande de travail en algerie

Durant la periode 1967 - 1989 ⁽¹⁾

par Toumi Salah*

chargé de cours à l'I.S.E d'Alger

LA DEMANDE DE TRAVAIL

La demande de travail exprimée par la firme peut être approchée par l'inversion de sa fonction de production.

La question à laquelle il faudra répondre est: de combien la firme veut-elle réduire son volume d'emplois - en ayant recours soit au licenciement soit à la mise à la disposition d'autres institutions de son personnel ?

1) - Nous remercions Dr LAABES. B. pour nous avoir fourni les données, mais le travail ne l'engage en rien.

* - En collaboration avec Dr MEDJKOUNE Mohamed maître de conférence à L'I.S.E d'Alger.

Généralement tant que la croissance, en valeur, de l'output est supérieur à la croissance du coût salarial, la demande de travail de la firme croit.

Ainsi une firme recrutera tant que le revenu supplémentaire dégagé est supérieur au coût.

La contribution de l'output à la rémunération du travail additionnel est souvent désigné, comme produit marginal du travail (PMT). Le coût de l'emploi additionnel est exprimé, par le salaire réel (salaire nominal/niveau général des prix). Le salaire réel mesure le montant réel de l'output que la firme doit payer à chaque travailleur. Dans la mesure où la demande de travail résulte de la connaissance de l'output pour une valeur de PMT- le salaire réel- la demande de travail additionnel de la firme croitra tant que le PMT est supérieur au salaire réel.

OUTPUT ET EMPLOI

Les variations de la demande de travail et des ventes peuvent constituer des indicateurs pour les arbitrages en matière de production et d'emploi. La firme peut modifier l'input de travail sans pour autant changer le niveau global d'emploi dans le temps. Elle peut aussi, augmenter le travail supplémentaire lorsque la demande est supérieure à l'offre.

EMPLOI

La firme qui projette un doublement de ses ventes en volume peut atteindre ses objectifs à un coût moindre en procédant à une augmentation d'emplois normaux qu'en ayant recours à une augmentation de la demande de travail par un accroissement des heures supplémentaires des travailleurs déjà en poste.

Quels sont les déterminants du niveau d'emploi ?

Dans le court terme, la firme va procéder à une analyse de ses coûts: publicité, frais de recrutement des nouveaux employés spécialement les coûts relatifs à leur formation- ainsi la demande de travail va dépendre non seulement du niveau de l'output espéré - attendu.

Si on considère l'output d'un emploi maximal comme une borne, les formations d'espérances pouvant être formalisées comme suit:

$$Q_e = a.Q + (1 - a) Q_p + \dots (A)$$

$$\text{ou: } 0 < a < 1$$

$$Q_e = \text{output attendu}$$

L'équation (A) décrit l'output espéré (Q_e) comme la moyenne de l'output d'emploi maximal (Q_p) et l'output cou-

rant (Q). le coefficient "a" est traité comme une donnée. Toutes les perturbations qui poussent le niveau d'output à diverger du niveau d'emploi maximal ont un caractère temporaire ; la pondération "a" devrait être proche de zéro et les changements d'output courant n'ont généralement aucun effet sur l'output souhaité et donc sur l'emploi.

D'autre part si les perturbations enregistrées persistent et permettent d'arriver à la conclusion que la situation économique ne se rapprocha d'une situation d'emploi maximal qu'à long terme, la pondération "a" sera proche de 1. L'output courant - actuel sera affecté d'une pondération plus forte que celle de l'output désiré et l'emploi actuel sera fortement corrélé à l'output actuel.

En résumé la décision d'emploi agrégé dépend des ventes envisagées et du salaire réel. La courbe de demande de travail à court terme peut être écrite de la manière suivante:

$$L_e = L(Q_e, w/p) = L(Q_p, Q, w/p) \dots (B).$$

La fonction de demande de travail montre que le niveau global d'emploi dépend de l'output attendu et du salaire réel.

L'output désiré de son côté dépend de l'output potentiel

et de l'output courant.

LA SIGNIFICATION DES EQUATIONS D'EMPLOI

La contrainte technologique du secteur concerné est représentée par une fonction de production de type Cobb-Douglas, muni d'un trend de progrès technique autonome, de la forme.

$$Q = A.e^{\gamma t}.L^{\alpha}K^{\beta}, \gamma, \alpha, \beta > 0 \dots \dots \dots (c)$$

$Q =$ *Quantité*

avec L = Nombre d'employés

$K =$ *Capital*

Les hypothèses retenues pour notre modèle de demande d'emploi correspondent à la situation de chômage Keynesien, à savoir:

* Les conditions de marché sont telles que les prix de l'output produit, et des facteurs de production ; imposés aux secteurs concernés, sont exogènes.

* Les secteurs sont contraints sur les marchés de l'output produit: leurs ventes sont rationnées par le niveau de la demande per le niveau de la demande. On suppose d'autre part qu'à long terme il n'ya pas de variation de stocks ; le

tion, services et hydrocarbures, les principaux changements sont indiqués dans le tableau 2, portant évolution des taux de croissance de l'emploi durant la période 1967-1989.

D'une manière générale, les variations sectorielles de l'emploi traduisent à la fois des effets conjoncturels et l'évolution structurelles à long terme d'un secteur tertiaires de plus en plus étendu.

A ce niveau global, c'est l'emploi dans l'industrie, le BTP et les hydrocarbures qui est le plus sensibles aux variations de la production. Dans l'ensemble l'emploi dans ces secteurs a progressé, respectivement un taux moyen annuel annuel de 11.28%, 37% et 79.24% durant la période 1967 et 1989. Durant la période 1978-1989 ils ont enregistré respectivement un taux de croissance annuel moyen de 2.37%, 5.83% et 12.22%. Cette évolution est liée à la décision de l'Algérie de réduire le volume global des investissements dans ces secteurs.

Le tableau 1 montre la part de chaque secteur dans l'emploi total durant les années 1967, 1977, 1979, 1983 et 1987. Le secteur de l'Agriculture, représenté avec 50% de l'emploi total, était le secteurs dominant en 1967. Depuis, a enregistré une baisse régulière pour atteindre 25% en perdant sa première place en cédant ainsi la place au secteur des services avec 35% en 1967 et 41% en 1983.

Par contre les secteurs du BTP et des hydrocarbures qui ont connu des taux de croissance élevés de leur output (dû à l'introduction de la technologie), leurs ratio montrent une faible participation à la création de nouveaux emplois. Enfin le secteur industriel, sous l'effet de la politique de l'investissement représentait en 1977 près de 13.75% de l'ensemble de l'emploi total dans les six secteurs principaux.

Une comparaison entre le tableau 1 et le tableau 3 montre que le secteur agricole a connu une tendance à la baisse, en matière de création d'emploi salariés en raison de l'exode rural.

Le secteur de l'industrie, quant à lui, enregistre une forte création d'emploi salariés par rapport à l'ensemble des emplois, nouveaux créés dans le secteur. Cette croissance est due à la lente montée en cadence des investissements réalisés.

Pour le secteur des services, malgré une évolution défavorable du rythme de création d'emploi (+4.12%) les salaires ont connu une forte baisse (+21.85%) en raison de la privatisation de ce secteur, de fausses déclarations des employeurs aux organismes de sécurité sociale et du nombre d'emplois à temps partiels.

SPECIFICATION DES EQUATIONS D'EMPLOIS

NOTATION

LE 01 = nombre d'employés dans le secteur de l'Agriculture.

LE 02 = nombre d'employés dans le secteur de l'industrie.

LE 03 = nombre d'employés dans le secteur de BTP.

LE 04 = nombre d'employés dans le secteur de transports et Télécommunications.

LE 05 = nombre d'employés dans le secteur des services.

LE 06 = nombre d'employés dans le secteur des hydrocarbures.

Qo174 = output en termes réels (base 100 = 1974) dans le secteur de l'Agriculture.

Qo274 = output en termes réels (base 100 = 1974) dans le secteur de l'Industrie.

Qo374 = output en termes réels (base 100 = 1974) dans le secteur du BTP.

Qo474 = output en termes réels (base 100 = 1974) dans le secteur des Transports et Télécommunications.

Qo574 = output en termes réels (base 100 = 1974) dans le secteur des services.

Qo674 = output en termes réels (base 100 = 1974) dans le secteur des hydrocarbures.

WRo1 = salaires réels (1974 = 100) dans le secteur d'Agriculture.

WRo2 = salaires réels (1974 = 100) dans le secteur de l'Industrie.

WRo3 = salaires réels (1974 = 100) dans le secteur du BTP.

WRo4 = salaires réels (1974 = 100) dans le secteur des Transports et Télécommunications.

WRo5 = salaires réels (1974 = 100) dans le secteur des services.

WRo6 = salaires réels (1974 = 100) dans le secteur des hydrocarbures.

NKo1 = capital net en valeur réelle dans le secteur de l'Agriculture.

NKo2 = capital net entrevu réel dans le secteur de l'Industrie.

NKo3 = capital net entrevu réel dans le secteur du BTP.

NKo4 = capital net entrevu réel dans le secteur des Transports et Télécommunications.

NKo5 = capital net entrevu réel dans le secteur des services.

NKo6 = capital net entrevu réel dans le secteur des hydrocarbures.

T = trend 1967 = 1, 1968 = 2,1989 = 23.

D1 = variable muette 1971 = 1.

D2 = variable muette 1979 = 1.

L'emploi total a été désagrégé, en six (6) secteurs selon l'homogénéité de l'input / l'output:

O1 = Agriculture, O2 = industrie, O3 = BTP, O4 = transports et télécommunications.

O5 = services, O6 = hydrocarbures.

Les études économétriques relatives aux fonctions

d'emploi faites à partir de séries temporelles aboutissent généralement à des résultats difficilement interprétables quant aux valeurs obtenues pour les paramètres de long terme.

L'application empirique est faite à partir d'un échantillon de 23 observations (1967-1989).

La spécification dynamique des fonctions d'emploi est généralement effectuée à l'aide d'une formulation au contenu théorique assez vague: le modèle d'ajustement dynamique qu'on cherche à spécifier suppose que la variation d'emploi souhaitée est réalisée.

Si L_t^* est le niveau optimal des effectifs résultant du calcul de planification, on aura:

$$\frac{L_t^*}{L_t} = [L_t / L_{t-1}]^\lambda \dots (1)$$

ou $L_t =$ Niveau d'emploi observé

avec $0 < \lambda < 1$

l'exigence de la minimisation des coûts actualisés, la firme se trouve face à la règle de décision suivante:

$$L_t^* = B \cdot Q^{1/v} \cdot \left(\frac{W}{C}\right)^{-b/v} \cdot e^{-(\gamma/v)t} \dots (2) \quad b = \beta$$

$$K_t^* = C \cdot Q^{1/v} \cdot \left(\frac{W}{C}\right)^{a/v} \cdot e^{-(\gamma/v)t} \dots (2^*) \quad a = \infty$$

avec B et C comme constantes

$v = \alpha + \beta$ le paramètre de rendement d'échelle.

La combinaison des équations (1) et (2) donne le modèle de demande de travail effective suivant:

$$\text{Log}(L_t) = c + (\lambda / v) \cdot \log Q_t - (\lambda / v\beta) \cdot \log \left(\frac{W}{C} \right) - (\lambda / v) \cdot \gamma \cdot T_t + (1 - \lambda) \log L_{t-1} + U_t \dots (3)$$

où C = constante

Au delà des déséquilibres de court terme, pris en compte par le paramètre d'ajustement (ψ) la demande de travail dépend ici de trois éléments:

1- Le progrès technique qui joue négativement dans le sens d'une économie de l'emploi quelle que soit l'évolution de demande et du prix relatif.

2- Un effet demande positive, mesuré, par l'élasticité, de long terme $1/V$ du travail par rapport à la production.

Du point de vue de la politique économique, son ampleur a des incidences importantes sur l'emploi dans le cas d'une récession intérieure, ou d'une variation de la demande extérieure. Dans la spécification adoptée, l'effet demande dépend étroitement de la valeur des rendements d'échelle s'ils sont croissants ($V > 1$) la faible élasticité, demande de

l'emploi conduit à une relation positive entre l'évolution de la productivité, du travail et la croissance. Si par contre, les rendements d'échelle sont indépendants de la croissance et ont pour éléments explicatifs, dans le modèle présent, l'effet tendanciel du progrès technique et l'évolution du prix relatif des facteurs.

3- Un effet de substitution entre les facteurs correspondant - à production constante - aux modifications de la combinaison de facteurs de production en fonction de leur coût relatif.

4- L'évolution des effectifs résulte de ces trois effets conjuguées, pondérées par le délai moyen de réaction de la demande de travail $(1-\lambda) / \lambda$.

L'introduction des travaux de NADIRI et ROSEN (1969) ⁽²⁾ montre que la fonction de production dans l'équation (C) s'écrit:

$$Q_t = A \cdot e^{\gamma \cdot t} \cdot L_t^\alpha \cdot K_t^\beta \cdot H_t^\nu \dots (4)$$

En introduisant les logarithmes, elle s'écrit:

$$\begin{aligned} \text{Log} Q_t &= \text{constante} + \alpha \cdot \text{Log} L_t + \beta \cdot \text{Log} K_t \\ &+ \nu \cdot \text{Log} H_t + \gamma \cdot T_t \end{aligned}$$

2- NADIRI M.I, ROSEN.S "inter -related factor demande function" AMERICAN ECONOMIC REVIEW.N59, pp 457-469. Année 1969.

ou H_t = Durée du travail (indicateur du degré d'utilisation de travail):

Conformément à la demande de NADIRI et ROSEN on calcule d'abord un optimum statique comme dans l'équation (2) et (2') en adoptant une fonction de coût tel que le niveau optimal de la durée de travail correspond à la durée l'égale.

$$\text{Log}H_t^* = \text{Log}H_t$$

L'équation (3) prend alors la forme suivante:

$$\begin{aligned} \text{Log}L_t = a_0 + a_1 \cdot \text{Log}(Q_t) + a_2 \cdot \text{Log}(K_t) + a_3 \cdot \text{Log}(WR_t) \\ + a_4 \cdot \text{Log}(T_t) + a_5 \cdot \text{Log}(L_{t-1}) \end{aligned} \quad (5)$$

L'étude empirique appliquée à l'Algérie a permis de mettre en évidence une spécification traduisant la demande de travaille des 6 secteurs d'activités. Elle se base sur l'équation ci-dessus et s'écrit:

$$\begin{aligned} \text{Log}(LE_i)_t = a_0 + a_1 \sum_{j=0}^{N1} \text{Log}(Q_i)_{t-j} + a_2 \sum_{s=0}^{N2} \text{Log}(K_i)_{t-s} \\ + a_3 \sum_{h=0}^{N3} \text{Log}(WR_i)_{t-h} + a_4 \sum_{h=1}^{N4} \text{Log}(LE_i)_{t-h} + a_5 \sum_{m=0}^{N5} \text{Log}Z_{i,t-m} \end{aligned} \quad (6)$$

où i = secteur d'activité O1 ... O6

$t = 1, 2, \dots, 23$

Z_t = indique les variables de décision, les variables de trend et les variables muettes pour chaque secteur.

ANALYSE ET INTERPRETATIONS DES RESULTATS

Pour l'agriculture les faibles élasticités d'output (0.172) et des salaires réels (0.126), montrent que l'application de la réforme agraire a donné des résultats négatifs. Cependant, la mécanisation du secteur, par l'introduction de nouvelles technologies (machinisme agricole), entraîne une forte importation de capitaux (élasticité, élevée: 0.778). L'effet de la variable trend ($T, 1967=1$) et de la variable muette ($1971=1$) expliquent le déclin qu'a connu ce secteur depuis 1971, en particulier durant la décennie 1967 - 1977 (confère tableau 1 et 2).

Dans le secteur de l'industrie, malgré les élasticités positives de l'output (0.682) et du capital (0.4), la statistique du coefficient de l'output était rejetée. La faible productivité du travail, dans un secteur qui nécessite un long apprentissage pour la main d'oeuvre spécialisée, peut en expliquer les raisons. Les deux variables D1 et D2 traduisent bien les investissements colossaux réalisés à partir de 1971 et l'arrêt de la politique d'investissement après 1979.

Les signes et les valeurs des élasticités dans le secteur des BTP sont significatifs et confirment les affirmations de la théorie économique.

L'élasticité négative de l'output est probablement due au manque de données.

La valeur des élasticités du secteur des transports et télécommunications (0.22 pour l'output et 0.24 pour le capital) est significative de la moindre importance accordée jusqu'ici à ce secteur.

Dans le secteur des services les élasticités des salaires réels (0.02) et du capital (0.14) montrent un faible effet sur l'emploi. L'élasticité de l'output, proche de zéro, est non-significative. Ce phénomène peut être dû à la fiabilité des informations fournies par les employeurs privé, fortement représentés, aux services des impôts.

Enfin, malgré le faible ratio d'emploi dans les hydrocarbures, la modélisation de ce secteur donne une élasticité de 0.833 pour le taux utilisation de capital. Cette valeur traduit la concentration de ce secteur en technologie de production et de recherche, alors que les élasticités des salaires réels et de l'output ont les valeurs négligeables. Les variables muettes D1 et D2 reflètent bien, respectivement, les énormes investissements dans l'industrie d'hydrocarbures et l'annulation des contrats de construction des usines de gaz dans l'ouest du pays à partir de 1979.

Tableau N 1**Structure d'emploi par secteur d'activité (%) (1).**

Secteur / Année	1967	1977	1979	1987	1989
1	49.99	30.399	32.07	25.21	24.44
2	6.69	13.089	11.46	10.66	10.26
3	4.07	13.737	14.46	16.61	16.55
4	3.02	5.298	4.16	4.45	2.97
5	35.88	36.19	35.90	40.47	41.06
6	0.35	1.496	1.80	2.58	2.87
Total	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

* Les chiffres sont arrondis à 100

Tableau N 2

Tableau N 1

Taux de croissance annuel moyen d'emploi durant la période 1967-1989 (%) (1)

Secteur / période	67-77	78-79	67-89
1	-0.7	2.09	0.63
2	+17.88	2.369	11.286
3	+37.346	5.827	37.02
4	+15.06	4.35	11.22
5	+4.81	5.75	7.31
6	+49.80	12.22	79.24
LE	+4.69	3.60	5.84

* Les chiffres sont arrondis à 100

Tableau N 3

Composition des salaires (termes réels). (1)

Secteur / période	1967	1977	1987	1989
1	15.616	5.13	10.544	13.355
2	15.816	20.12	30.25	30.489
3	16.08	21.56	30.08	30.63
4	7.747	7.25	7.79	8.428
5	36.37	44.00	14.01	14.01
6	8.187	2.00	7.545	8.398
Total	100.00	100.00	100.00	100.00

1): Source ONS. voir annexe (page 22).

ANNEXE

Tableau N° 3

1) - AGRICULTURE

Log (LEO1) = 3.585 + 0.172 Log (QO174) + 0.1263log(WRO1) + 0.778log	(1.55)	(2.4)	(1.91)	(3.447)
(NKO1) - 0.071Tt - 0.039 D1 + 0.107 D2 + 0.174log(LEO1) - 1	(3.89)	(1.757)	(3.50)	(1.709)
$R^2 = 0.91$, SE = 0.022, D-h = 18,947, ESS = 0.006794				
F(7,14) = 31.95, Période 1968 - 1989, N = 22				

2) - INDUSTRIE

Log (LEO2) = 0.075 + 0.103 Log (WRO2) - 1 + 0.682log(QO274) + 0.407log	(0.23)	(1.86)	(0.99)	(6.57)
(NKO2) + 0.057D1 - 0.0817 D2	(1.33)	(2.31)		
$R^2 = 0.99$, SE = 0.035469, D-w = 1.996, ESS = 0.020129,				
F(5,16) = 457.4387, Période 1968 - 1989.				

3) - CONSTRUCTION

Log (LEO3) = 1.025 + 0.489 Log (WRO3) + 1 - 0.5log(QO374) + 1 + 0.524log	(0.50)	(3.255)	(2.41)	(2.99)
(NKO3) + 0.021D1 + 0.0127Tt.	(2.078)	(0.48)		

Source OMS, voir annexe (page 25).

$$P = 0.745$$

(3.37)

$$R^2 = 0.99, SE = 0.06, D-w = 2.02, ESS = 0.051443$$

F(5,16) = 472.25, Période 1968 - 1989, N = 21.

4) - TRANSPORTS ET TELECOMMUNICATIONS

$$\text{Log (LEO4)} = 0.57 + 0.22 \text{ Log (QO474)} - 0.0896D2 + 0.245 \text{ log(NKO4)} + 0.0186Tt$$

(1.46) (1.73) (2.10) (2.43) (3.13)

$$R^2 = 0.98, SE = 0.047, D-w = 1.723, ESS = 0.039835.$$

F (4,18) = 399.98, période 1967 - 1989, N = 23.

5- SERVICES

$$\text{Log (LEO5)} = 0.806 + 0.0198 \text{ Log (WRO5)} + 0.143$$

(2.36) (3.17) (2.99)

$$\text{Log (NKO5)} - 0.04 \text{ Log (QO574)} + 0.033D2 + 0.701 \text{ Log}$$

(0.841) (2.09) (7.51)

(LEO5) -1

$$R^2 = 0.99, SE = 0.13161, D-h = 24.77, ESS = 0.002772$$

F(5,16) = 2692.18, Période 1968 - 1989, N = 22

6- HYDROCARBURES

$$\text{Log(LEO6)} = -7.008 - 0.047 \text{ Log (WR06)} + 0.833 \text{ Log}$$

(5.6) (1.55) (6.16)

$$(NK06)+0.0636\text{Log}(QO674)+0.415D1 - 0.119D2+0.09T1$$

(12.18)

$$P = -0.514$$

(2.15)

$$R^2 = 0.99, SE = 0.057725, D-W = 2.16, ESS = 0.04665$$

$$F(6,15) = 743.1965, \text{période } 1968 - 1989, N = 22.$$

I- SOURCES DES DONNEES

OFFICE NATIONAL DES STATISTIQUES

- L'ALGERIE en quelques chiffres 1989, 1990.
- Données statistiques:
 - * Démographie algérienne 1988.
 - * Enquete auprès des ménages 1985.
 - * Recensement de la population et de l'habitat du 20/03/1987.
 - * Population à la recherche d'un emploi.
 - * Les comptes économiques 1985, 1986, 1987.
 - * L'emploi féminin 1985.
 - * L'activité en Algérie, Juillet 1989.
- Séries statistiques: Rétrospective 1962 -1987.
- Collections Statistiques: Situation de l'emploi 1987 et 1986.

II REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1- ABOWD. J.M and CARD.D International Labor: Supply and long-term employment contracts, American economic review, march, 1987.

2- AMERICAN ECONOMIC REVIEW, June 1983, Labor market contracts Unanticipated wages and employment.

3- BROWN.CH Black-white earning ratios since the civil right act of 1964 in THE QUARTY REVIEW OF ECONOMICS, FEBRUARY 1984.

4- DORMONT BRIGITTE, PATRICK SEVESTRE: modèles dynamiques de demande de travail "specification et estimation sur données de panel" REVUE ECONOMIQUES N3, Mai 1986.

5- EVANS MICHAEL. K: Macro Economic Activity, Theory Forecasting and control, INTERNATIONAL EDITION, pp 224-262, 1969.

6- FOURGERE.D: Recherche d'emploi en présence de contrats de durée aléatoire"modélisation et estimation sur données individuelles in CENTRE D'ETUDES JURIDIQUES ET ECONOMIQUES DE L'EMPLOI N57, Juin 1987.

7- LAABES.B: Macroeconométric model for ALGERIA, PHD thesis, BRADFORD UNIVERSITY 1989.pp 79-102.

8- OCDE: Problèmes de travail, perspectives de l'emploi, PROBLEMES ECONOMIQUES, Décembre 1984.