



HAL
open science

Estimations macroéconomiques de l'impact des dépenses militaires sur les économies de la France et de la Grande-Bretagne

Jacques Fontanel, Stephen Martin, Ron Smith

► **To cite this version:**

Jacques Fontanel, Stephen Martin, Ron Smith. Estimations macroéconomiques de l'impact des dépenses militaires sur les économies de la France et de la Grande-Bretagne. Arès. Supplément, 1985, L'effort économique de défense : exemples de la France et du Royaume-Uni, pp.107-127. hal-02938192

HAL Id: hal-02938192

<https://hal.univ-grenoble-alpes.fr/hal-02938192v1>

Submitted on 16 Sep 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Estimations macroéconomiques de l'impact des dépenses militaires sur les économies de la France et de la Grande Bretagne (Royaume-Uni)

Fontanel, J., Martin, S., Smith, R.P.

Arès, Défense et Sécurité
L'effort économique de défense
(Fontanel et Smith, Eds.)
N° Spécial
1985

Résumé : Pour estimer l'impact des dépenses militaires sur la croissance et le développement économiques, un modèle théorique à équations simultanées est construit, avec des équations de l'investissement, de l'emploi et du taux de croissance du PIB. Sur la base des informations nationales, des estimations de l'impact des évolutions des dépenses militaires sur ces variables expliquées sont simulées. Les différences entre les estimations des deux pays ne sont pas toujours très significatives. Si les tests statistiques sont satisfaisants, le modèle n'est qu'une représentation limitée du processus complexe qui détermine l'investissement, le chômage et la croissance. Au départ, l'effet d'une augmentation des dépenses militaires est positif (expansion de la demande), mais les effets sur le chômage et l'investissement sont plus importants et réduisent, in fine, le potentiel de croissance des deux pays.

To estimate the impact of military spending on economic growth and development, a theoretical simultaneous equation model is constructed, using investment, employment, and GDP growth rate equations. On the basis of national information, estimates of the impact of changes in military spending on these explained variables are simulated. The differences between the estimates of the two countries are not always very significant. If the statistical tests are satisfactory, the model is only a limited representation of the complex process that determines investment, unemployment, and growth. Initially, the effect of an increase in military spending is positive (expansion of demand), but the effects on unemployment and investment are greater and ultimately reduce the growth potential of both countries.

Croissance économique, investissement, emploi, modèle économique, France, Royaume-Uni, dépenses militaires.

Military expenditures, economic Growth, investment, employment, economic model; United Kingdom,

ESTIMATIONS MACROECONOMIQUES DE
L'IMPACT DES DEPENSES MILITAIRES
SUR LES ECONOMIES DE LA FRANCE
ET DE LA GRANDE-BRETAGNE

Les dépenses militaires influencent l'évolution des variables macroéconomiques à travers une grande variété de canaux différents et les hypothèses sur leurs effets économiques sont dépendantes de la structure théorique utilisée pour mettre en évidence ces multiples relations. En fait, l'économiste cherche à dégager les liens de cause à effets les plus directs, en sachant pourtant que l'interdépendance des variables macroéconomiques rend cette ambition très difficile à réaliser. C'est ainsi que l'analyse économétrique peut souligner l'existence d'une relation statistique entre une variable expliquée et une variable explicative, mais l'interprétation de cette relation peut être très complexe, faisant intervenir de multiples variables et chaînes de causes à effets.

Il en résulte une grande variété de méthodes, chacune ayant des avantages ou des désavantages, pour estimer les effets des dépenses militaires sur les économies nationales. La conclusion d'une étude sur ces méthodes(2) a été de considérer que leur

utilisation simultanée constituait certainement la stratégie optimale de recherche.

Comme une contribution à cette stratégie de pluralisme méthodologique, nous nous proposons de présenter les résultats quantitatifs d'un système d'équations simultanées, d'inspiration néo-classique, et particulièrement de mettre en évidence les multiplicateurs des dépenses militaires sur la croissance, l'emploi et l'investissement de la France et de la Grande-Bretagne. Nous présenterons dans un premier temps un modèle théorique qui sera, dans un second temps, utilisé pour comprendre l'impact des dépenses militaires sur les économies des deux pays à l'étude.

I - LE MODELE THEORIQUE

Le modèle théorique aura pour objectif de mettre en évidence les conséquences des dépenses militaires sur les économies nationales. Plusieurs recherches ont souligné le rôle important des dépenses militaires sur les variables économiques fondamentales, mais elles se sont souvent limitées à l'étude d'une équation unique de forme réduite. Cependant, ces effets directs ne jouent pas seuls, du fait des multiples interactions économiques. Pour identifier ces mécanismes, un modèle d'équations simultanées complet est requis. Ce système formalisé permet de comparer les effets résultant d'une évolution des dépenses militaires sur les variables macroéconomiques fondamentales des économies nationales. Notre ambition est de comparer les multiplicateurs des dépenses militaires sur les économies de la France et de la Grande-Bretagne. Pour ce faire, nous avons décidé d'utiliser un modèle théorique identique. Ces comparaisons seront d'autant plus faciles que les variables utilisées auront les mêmes unités. C'est pourquoi le modèle théorique retiendra des pourcentages, des taux de croissance ou des parts de marché comme unités de mesure. Cette approche présente l'avantage statistique complémentaire de réduire le problème statistique de l'hétéroscédasticité.

Les trois variables expliquées fondamentales retenues pour cette analyse sont le taux de chômage, le taux de croissance du Produit Intérieur Brut et la part de l'investissement dans le Produit Intérieur Brut. De nombreux travaux empiriques ont suggéré que l'impact principal des dépenses militaires se manifeste sur l'investissement national. D'autre part, il existe une controverse importante sur le point de savoir si les dépenses militaires sont ou non un moyen de lutte contre le chômage. Enfin, puisque le taux de croissance du PIB est la mesure économique la plus commune des performances économiques, les canaux à travers lesquels il est affecté par les dépenses militaires doivent être présentés. Certes, un modèle plus large pourrait mettre en évidence d'autres effets d'interdépendance, mais un petit modèle théorique présente l'avantage de la simplicité statistique (consistance du système des indicateurs) et théorique (compréhension directe des liens qui unissent les variables économiques à l'étude).

A - LES EQUATIONS

a) Equation d'investissement

La part de l'investissement dans le Produit intérieur brut est fonction du taux de croissance en prix constant du PIB, de la part des dépenses militaires dans le PIB et du taux de chômage.

Appelons :

i la part de la formation brute de capital fixe dans le PIB,
g le taux de croissance à prix constants du PIB,
m la part des dépenses militaires dans le PIB et
u le taux de chômage.

L'équation d'investissement s'écrit alors ainsi :

$$i = a_0 + a_1g + a_2m + a_3u + a_4i_{-1} \quad (1)$$

avec i_{-1} la part de la formation brute de capital fixe dans le PIB de la période précédente.

L'analyse détaillée de cette équation a été faite par SMITH(3) qui l'a appliquée à 14 pays, dont la France et le Royaume-Uni, pour la période 1954-1973.

L'analyse théorique considère que les coefficients de g et de i_{-1} devraient être positifs, alors que les coefficients de m et de u devraient être négatifs.

b) Equation du chômage

Le chômage est positivement fonction de la part des dépenses militaires dans le PIB, du taux de chômage de la période précédente et du temps ; il est négativement fonction du taux de croissance du PIB et du taux de croissance des exportations.

Si E est le taux de croissance des exportations
et t le trend temps,

$$u = b_0 + b_1g + b_2m + b_3u_{-1} + b_4E + b_5t \quad (2)$$

Cette équation est dérivée d'un ajustement partiel de la fonction de demande de travail de la loi d'Okun, qui lie le chômage au taux de croissance du PIB, alors que les facteurs de demande des dépenses militaires et du taux de croissance des exportations ont des effets opposés. La variable temps a été incluse pour souligner les effets de la croissance globale de la productivité. Les coefficients de m , u_{-1} et t devraient être positifs, alors que ceux de g et de E devraient être négatifs.

c) Equation du taux de croissance

Nous ferons l'hypothèse néo-classique selon laquelle le niveau de plein emploi est donné par une fonction de production de

type Cobb-Douglas, que nous présenterons sous une forme logarithmique :

$$q_{pe} = a_1 + a_2 f + a_3 k + p \quad (3)$$

Les variables représentées dans l'équation (3) sont les logarithmes de :

q_{pe} = output de plein emploi,
 f = force de travail,
 k = stock de capital
 p = facteur représentatif des niveaux de productivité et de technologie du pays considéré.

Le logarithme de l'output de la période q dévie de q_{pe} de la manière suivante :

$$q - q_{pe} = b_1 (e - ftd) \quad (4)$$

où e est le logarithme de l'emploi et ftd le logarithme de la force de travail disponible.

Puisque le taux de chômage est égal à :

$$u = (FTD - EM)/FTD$$

avec FTD la force de travail disponible et EM l'emploi total,

et si u est petit, il en résulte que :

$$e - ftd = \log(1 - u) = -u \quad (5)$$

si l'on veut bien ne pas tenir compte des termes de plus hauts ordres de l'approximation.

Si l'on substitue (5) dans (4) et puis (4) dans (3) on obtient :

$$q = a_1 + a_2 f + a_3 k + p - b_1 u \quad (6)$$

Si l'on veut calculer le taux de croissance du PIB, on peut déterminer l'augmentation de l'output actuel, en prenant les dérivées premières d :

$$dq = a_2 df + a_3 dk + dp - b_1 du \quad (7)$$

Si I est l'investissement brut et td le taux de dépréciation, il vient :

$$dk = d'K/K$$

$$I = d'K + tdK$$

d' exprimant une variation.

Si l'on suppose que l'efficacité moyenne du capital est constante, $v = Y/K$, on peut écrire :

$$dk = dK/K = (I - tdK)/K = v_i - td$$

On peut aussi faire l'hypothèse selon laquelle dans le long terme, $df = n$, n étant le taux de croissance constant de la force de travail.

Normalement, le taux de croissance de la productivité totale est considéré comme une constante dans les études économétriques. Cependant, il est possible de déterminer sa valeur en utilisant trois facteurs d'évolution : le processus de correction d'erreur, les effets de rattrapage et le détournement technologique provoqué par les dépenses militaires.

Le premier effet provoque une déviation entre le PIB actuel et le trend de longue période. Il est représenté ainsi :

$$k_1(q_{-1} - b_2 t)$$

où $b_2 t$ mesure le sentier de croissance à long terme.

type Cobb-Douglas, que nous présenterons sous une forme logarithmique :

$$qpe = a_1 + a_2f + a_3k + p \quad (3)$$

Les variables représentées dans l'équation (3) sont les logarithmes de :

qpe = output de plein emploi,
f = force de travail,
k = stock de capital
p = facteur représentatif des niveaux de productivité et de technologie du pays considéré.

Le logarithme de l'output de la période q dévie de qpe de la manière suivante :

$$q - qpe = b_1(e - ftd) \quad (4)$$

où e est le logarithme de l'emploi et ftd le logarithme de la force de travail disponible.

Puisque le taux de chômage est égal à :

$$u = (FTD - EM)/FTD$$

avec FTD la force de travail disponible et EM l'emploi total,

et si u est petit, il en résulte que :

$$e - ftd = \log(1 - u) = -u \quad (5)$$

si l'on veut bien ne pas tenir compte des termes de plus hauts ordres de l'approximation.

Si l'on substitue (5) dans (4) et puis (4) dans (3) on obtient :

$$q = a_1 + a_2f + a_3k + p - b_1u \quad (6)$$

Le second effet de rattrapage met en évidence la convergence technologique internationale vers le niveau technologique des Etats-Unis. Il est représenté ainsi :

$$-k_2 G_{t-1} = -k_2 (\ln P_{t-1} / \ln PUS_{t-1} - P_{t-1})$$

où P est la productivité industrielle du pays, PUS la productivité industrielle des Etats-Unis et G un indice de divergence technologique entre le pays considéré et les Etats-Unis. Cette analyse est basée sur des notions intuitives sur la convergence internationale de la technologie contemporaine. Il est supposé que le niveau de productivité industrielle d'une nation converge asymptotiquement vers son objectif représenté par le niveau de productivité américain, qui est certainement l'indicateur le plus fiable du haut degré de technologie de notre époque. Dans le jargon de l'économétrie, cette variable d'écart est appelée un mécanisme de correction d'erreur non-linéaire. Elle définit asymptotiquement l'équilibre inhérent à long terme de la productivité industrielle. Le sentier d'ajustement à long terme est la fonction logistique habituelle, dont le plafond constitue à la fois l'objectif et l'optimum.

Finalement, nous avons essayé de mettre en évidence les effets technologiques particuliers des dépenses militaires en analysant cette variable comme un facteur déterminant du changement technologique, $k_3 m_t$. En combinant ces éléments avec l'équation (7), notre équation du taux de croissance du PIB prend la forme suivante :

$$dq_t = g_t = a_2 n + a_3 (v_i t - td) - k_1 q_{t-1} + k_1 b_2 t - k_2 G_{t-1} - b_1 du_t + k_3 m$$

L'équation estimée a été la suivante :

$$g = A0 + A1.i + A2.u + A3.u_{-1} + A4.m_t + A5.q_{-1} + A6.t + A7.G_{-1} \quad (9)$$

avec $A0 = a_2 n - a_3 td$ dont le signe est impossible à déterminer du fait de l'hétérogénéité des effets qui déterminent sa valeur,

$A1 = a_3v$ dont le signe est positif, l'investissement favorisant la croissance,

$A2 = -b_1$ dont le signe devrait être négatif, le taux de croissance ayant un effet négatif sur le taux de chômage.

$A3 = b_1$ dont le signe devrait être positif, puisque le taux de croissance est déterminé par le ratio entre l'accroissement de production sur une période donnée et la production de la période précédente.

$A4 = k_3$ dont le signe est positif, si l'on ne tient compte que de l'effet de production (et non des coûts d'opportunité).

$A5 = -k_1$ dont le signe est négatif, puisque plus la production de la période précédente est élevée et plus le taux de croissance a des difficultés à progresser.

$A6 = k_1b_2$ dont le signe est positif, puisque le trend temps inclue les progrès techniques et sociaux.

$A7 = k_2$ dont le signe est négatif puisque plus l'écart technologique croît et moins le taux de croissance s'élève.

Notons que normalement $A2$ et $A3$ devraient être de signes opposés et de valeurs sensiblement comparables. En effet, si le taux de chômage de la période précédente est égal à celui de la période courante, on peut considérer que le chômage ne joue pas un rôle direct sur la croissance économique (l'effet inverse étant probablement plus évident). Cependant, il est possible qu'il y ait des divergences, dues essentiellement à une politique gouvernementale de l'emploi qui n'est pas représentée dans le modèle ci-dessus.

B - Le modèle à équations simultanées

Le système simultané que nous nous proposons d'étudier comprend l'investissement, le chômage et la croissance tels qu'ils ont été analysés dans les équations (1), (2) et (9). Le système complet se présente comme suit :

$$A7.G_{t-1} \quad g = A0 + A1.i + A2.u + A3.u_{-1} + A4.m + A5.q_{-1} + A6.t + \quad (10a)$$

$$u = B0 + B1.g + B2.m + B3.u_{-1} + B4.E + B5.t \quad (10b)$$

$$i = C0 + C1.g + C2.m + C3.u + C4.i_{-1} \quad (10c)$$

L'équation de la croissance est juste identifiée, les deux autres équations sont suridentifiées. Les multiplicateurs des dépenses militaires sur les trois variables endogènes sont les suivants .

$$mg = (A1.C2 + A1.C3.B2 + B2A2 + A4) / (1 - A1.C1 - A1.C3.B1 - A2.B1) \quad (11a)$$

$$mu = B1.mg + B2 \quad (11b)$$

$$mi = (C1 + C3.B1) mg + C2 + C3.B2 \quad (11c)$$

mg étant le multiplicateur à court terme des dépenses militaires sur le taux de croissance,

mu étant le multiplicateur à court terme des dépenses militaires sur le taux de chômage,

mi étant le multiplicateur à court terme des dépenses militaires sur la part de l'investissement dans le PIB.

Si le système est stable, les multiplicateurs globaux à long terme prennent en compte les effets des dépenses militaires sur l'ensemble du système, à travers les multiples interférences dynamiques des variables expliquées.

Ces multiplicateurs dynamiques à long terme sont égaux à :

$$Mg = (C2.A1(1-B3) + B2.A3.C1 + B2(A2+A3)(1-C4) + A4(1-C4)(1-B3)) / ((1-C4)(1-B3) - C1.A1(1-B3) - B1.C3.A1 - B1(A2+A3)(1-A4)) \quad (12a)$$

$$Mu = (1 / (1-B3)) (B1.Mg + B2) \quad (12b)$$

$$MI = (1 / ((1-C4)(1-B3))) ((C1(1-B3) + C3B1)Mg + B2C3 + C2(1-B3)) \quad (12c)$$

Evidemment, les effets retardés qui apparaissent au niveau du PIB pourraient être introduits quand on calcule la forme finale des multiplicateurs, mais l'interprétation que nous avons faite en termes de processus de correction d'erreur rend cette hypothèse inappropriée.

Dans un système instable, tout changement d'une variable exogène peut provoquer des fluctuations explosives ; dans ces conditions, les multiplicateurs seront infinis. Dans un système stable, les variables endogènes convergent vers un nouvel équilibre.

Si X_t est le vecteur des variables exogènes,
 N_t est la matrice de leurs coefficients,
 Y_t est le vecteur des variables endogènes,
 L est l'opérateur de décalage de temps tel que

$$LY_t = Y_{t-1} \text{ et} \\ L^2 Y_t = Y_{t-2}$$

Si $P(L)$ est un polynôme de cet opérateur de décalage, il vient :

$$P(L)Y_t = (P_0 + P_1 L)Y_t = P_0 Y_t + P_1 Y_{t-1}$$

où P_0 et P_1 sont les matrices des coefficients endogènes courantes ou retardées.

Il est alors intéressant de souligner les conditions de stabilité du système d'équations simultanées. En spécifiant celui-ci dans une formalisation matricielle, en adoptant l'opérateur de retard L et en ignorant la variable d'erreur, on obtient :

$$P(L) Y_t = - N.X_t \quad (13)$$

où $P(L) Y_t$ est égal à :

$$\begin{vmatrix} 1 - C_4.L & - C_3 & - C_1 \\ 0 & (1 - B_3.L) & - B_1 \\ - A_1 & -(A_2 + A_3.L) & 1 \end{vmatrix} \begin{vmatrix} i \\ u \\ g \end{vmatrix} \quad (14)$$

On peut alors construire directement le système final d'équations qui prend la forme suivante :

$$/P(L)/ Y_t = -B(L).N X_t \quad (15)$$

où $P(L)^{-1} = b(L)/P(L) = (\text{adjoint } P(L))/(\text{déterminant } P(L))$

Chaque équation finale indique la variable endogène à son niveau antérieur et utilise les variables exogènes de la période courante ou aux périodes précédentes. Pour vérifier la stabilité du système, nous avons seulement besoin d'examiner une équation finale puisque chacune d'entre elle dispose de la même structure autorégressive, donnée par $/P(L)/$ dans l'équation (15). Nous avons besoin de connaître les racines du polynôme en L de l'équation (15), de façon à avoir un module inférieur à l'unité (7).

En calculant ce déterminant, on obtient :

$$/P(L)/ = C + BL + AL_2$$

$$C = (1 - B1.A2 - A1.C2.B1 - C1.A1)$$

$$B = (B1.A2.C4 - C4 - B3 - B1.A3 + C1.A1.B3)$$

$$A = (C4.B3 + B1.A3.C4)$$

Il est possible alors de vérifier la stabilité du système. En effet, il est stable si les racines du polynôme sont inférieures à l'unité en valeur absolue.

II - LES RESULTATS ECONOMETRIQUES POUR LA FRANCE ET LA GRANDE-BRETAGNE

Le système présenté dans la section précédente a été estimé sur la période 1954-1982 pour la France et la Grande-Bretagne, en utilisant la méthode des Triples Moindres Carrés. Un seul système était estimé pour les deux pays, afin de tenir compte des influences internationales qui touchent les deux pays.

Initialement, quelques études ont été faites sur l'estimation des équations par la méthode des Moindres Carrés Ordinaires. Elles ont mis en évidence une relation négative de l'investissement sur la croissance de la France, ce qui allait à l'encontre des théories économiques traditionnelles ; il a alors été décidé d'imposer un coefficient nul à la variable explicative i pour l'économie française.

Tableau n° 1 - Part de l'investissement dans le PIB

Variables et tests	GRANDE-BRETAGNE		FRANCE	
	Coefficients	test Student	Coefficients	test Student
Constante	0,056	1,47	0,12	2,72
g	0,147	3,47	0,133	1,77
u	-0,13	-2,51	-0,23	-2,08
i ₋₁	0,79	6,25	0,59	4,62
D55	0,0003	0,06	-0,005	-1,16
m	-0,29	-1,18	-0,5	-2,4
R ²	0,904		0,935	
corr(YY)	0,9181		0,9446	
Ecart-Type	0,00427		0,0039	
DW	2,1999		1,6	
LMF(4)	1,16	4,19	1,06	4,19
LMF(2)	1,88	2,21	0,65	2,21
CHOW(1959)	0,226	6,18	1,69	6,18
CHOW(1973)	2,28	9,15	2,64	9,15

Tests d'homogénéité

1. $M(GB) = M(FC)$ $F_0(1,131) = 0,63$

2. $C_i(GB) = C_i(FC)$ $F_0(6,131) = 1,39$

3. $A_i(GB) = A_i(FC)$; $B_i(GB) = B_i(FC)$; $C_i(GB) = C_i(FC)$

$F_0(22,131) = 5,23$ (rejeté au degré de confiance 0,1)

GB = Grande-Bretagne, FC = France

Les degrés de liberté sont donnés par les chiffres entre parenthèses.

Tableau n° 2 - Taux de croissance du PIB

Variables et tests	GRANDE-BRETAGNE(GB)		FRANCE(FC)	
	Coefficients	Test t	Coefficients	test t
Constante	-34,76	-3,52	-29,62	-2,22
i	1,89	4,26		
u	-1,93	-5,25	-5,03	-4,2
u_{t-1}	1,8	5,67	3,07	4,31
q_{t-1}	-0,96	-4,89	-0,24	-2,35
G_{t-1}	-0,077	-2,16	-0,029	-1,64
t	0,023	3,78	0,017	2,27
D55	0,019	1,61	0,015	0,74
m	0,07	0,09	0,65	0,52
R^2	0,6792		0,6908	
Cor(YY)	0,7731		0,7559	
Ecart-type	0,011		0,009	
DW	2,13		2,13	
LMF(4)	0,68	4,16	0,35	4,17
LMF(2)	0,15	2,18	0,25	2,19
CHOW(1959)	4,29	6,15	2,28	6,15
CHOW(1973)	1,6	9,12	0,314	9,13

Tests d'homogénéité

1. $M(GB) = M(FC)$ $F_0(1,131) = 0,198$

2. $A_1(GB) = A_1(FC)$ $F_0(9,131) = 8,644$ (rejeté à 1%)

Tableau n° 3 - Taux de chômage

Variables et tests	GRANDE-BRETAGNE(GB)		FRANCE(FC)	
	Coefficients	tests t	Coefficients	test t
Constante	-1,93	-1,23	-2,34	-2,57
g	-0,22	-2,71	-0,12	-3,76
t	0,00097	1,24	0,0012	2,59
E	-0,021	-1,12	-0,0063	-1,44
u_{t-1}	1,01	6,34	0,73	7,55
D55	-0,008	-1,02	0,0054	2,09
m	0,56	1,27	0,36	1,96
R^2	0,9234		0,9915	
Cor(YY)	0,9366		0,993	
Ecart-type	0,00649		0,00159	
DW	2,02		2,41	
LMF(4)	7,910	4,18	3,45	4,18
LMF(2)	4,040	2,2	6,09	2,2
CHOW(1959)	0,127	6,17	0,17	6,17
CHOW(1973)	3,28	9,14	1,65	9,14

Tests d'homogénéité

1. $M(GB) = M(FC)$ $F_0(1,131) = 0,189$
2. $B_i(GB) = B_i(FC)$ $F_0(7,131) = 2,73$ (rejeté à 5 %)

En outre, une analyse minutieuse des résultats suggérait que les années 1954 et 1955 étaient particulières et qu'il était nécessaire d'introduire une variable auxiliaire pour ces deux années. Cet effet pourrait être associé à l'activité militaire de l'époque, la Corée pour la Grande-Bretagne, l'Indochine pour la France. Les résultats sont résumés dans les Tableaux n° 1, 2 et 3.

Si l'on regarde les valeurs des coefficients de détermination et de corrélation (YY), les équations d'investissement et du chômage obtiennent des résultats satisfaisants, alors que l'équation du taux de croissance produit des estimations moins significatives statistiquement ; cette dernière constatation n'est pas étonnante, eu égard à la difficulté habituelle des économètres à dégager une équation satisfaisante de la croissance nationale. Trois tests statistiques ont été utilisés pour estimer l'autocorrélation des résidus (DW, LMF(4) et LMF(2)) et à part quelques indices d'autocorrélation de plus haut rang dans l'équation du chômage, ils ne permettent pas de rejeter ces équations. Pour tester la stabilité structurelle du système, l'échantillon a été scindé une fois en 1959 et une autre fois en 1973. Les tests de Chow ont pour objectif de déterminer la qualité de cette stabilité.

Si l'on fait une analyse rapide des coefficients des équations du modèle, on peut constater :

- 1) que les signes obtenus pour les deux pays correspondent à l'analyse théorique,
- 2) que certaines variables explicatives ne semblent pas significatives : m dans l'équation d'investissement de la Grande-Bretagne, m, t et E dans l'équation du chômage de la Grande-Bretagne, E et peut-être m dans l'équation du taux de chômage de la France, m dans l'équation du taux de croissance du PIB de la Grande-Bretagne, G_{t-1} et m dans l'équation du taux de croissance de la France. On peut noter que m est assez faiblement significatif dans la plupart des relations, surtout en ce qui concerne la Grande-Bretagne.

Pour tester la stabilité structurelle du système d'équations, l'échantillon a été divisé à partir des années charnières 1959 et 1973. La rupture de 1959 est suggérée par le retour à la convertibilité monétaire des pays européens et à la formation de la Communauté Economique Européenne, ainsi que du changement notable de la comptabilité nationale de la France. L'année 1973 marque le changement du système de Bretton Wood, la crise pétrolière et la fin de la période de forte croissance de l'économie mondiale. Les résultats des tests donnent une remarquable stabilité pour la France, alors que pour la Grande-Bretagne, l'équation de la croissance pour 1959 et l'équation du chômage pour 1973 semblent être instables, même si l'hypothèse nulle de stabilité au niveau de confiance 1% peut être acceptée.

Au niveau très général, les différences entre les estimations des deux pays ne sont pas très importantes. L'identité des coefficients dans les équations d'investissement de la France et de la Grande-Bretagne est acceptée au niveau de confiance de 5% ($F = 1,339$) et au niveau de confiance de 1% pour les équations du chômage ($F = 2,73$). Cependant, le test F pour l'équation du taux de croissance est faible ($F = 8,64$), même s'il n'est pas si mauvais compte tenu de la nature extrême de l'hypothèse testée.

L'hypothèse selon laquelle les coefficients de la part des dépenses militaires dans le PIB sont comparables dans les deux pays est acceptable au niveau de confiance de 5% pour les trois équations. Ainsi, il n'y a aucune raison de considérer que les effets des dépenses militaires diffèrent entre la France et la Grande-Bretagne, au niveau de leurs effets sur le chômage, le taux de croissance et la part de l'investissement dans le PIB. Dans les deux pays, même si les coefficients ne sont pas toujours significatifs, les dépenses militaires réduisent l'investissement, accroissent le sous-emploi et provoquent un léger essor à court terme de l'économie nationale.

Quand toutes les interdépendances sont prises en compte, les multiplicateurs d'impact indiquent clairement les effets fortement négatifs des dépenses militaires sur l'investissement, ainsi que

le caractère faiblement producteur d'emplois des activités militaires. En outre, si l'on tient compte de tous les effets d'interdépendance, les dépenses militaires ont un impact négatif sur le taux de croissance.

Tableau n° 4 - L'impact des dépenses militaires

Variables	i	u	g
Coefficients structurels			
- Grande-Bretagne	-0,29	0,56	0,07
- France	-0,5	0,36	0,65
Multiplicateurs d'impact			
- Grande-Bretagne	-1,58	2,09	-6,95
- France	-1,05	0,71	-2,93
Multiplicateurs à long terme			
- Grande-Bretagne			
- France	- 9,7	6,7	-14,5

Les multiplicateurs d'impact mesurent les effets des dépenses militaires de l'année courante, lorsque tous les effets de feed-back simultanés des variables endogènes se sont réalisés. Dans le plus long terme, l'impact dépendra de l'interaction des variables dépendantes retardées dans les équations. Cette réponse dynamique peut être caractérisée en termes de solutions d'un polynôme ayant un opérateur de retard. Pour la France, les racines de cette équation (-0,59, - 0,91) indiquent que le système est stable, alors que celles de la Grande-Bretagne (-0,825, -

2,42) montrent une instabilité, qui semble naître du coefficient de la variable dépendante retardée du chômage de l'équation du chômage. De ce fait, la forme finale du multiplicateur pour la Grande-Bretagne est indéfinie, puisque des changements exogènes produisent des divergences explosives. Le Tableau n° 4 fournit les résultats pour la France.

Les coefficients des dépenses militaires dans les équations structurelles ne sont pas très précisément estimées, ce qui revient à dire que les écarts-types des multiplicateurs dérivés sont certainement très larges. S'il semble normal qu'il existe une relation négative entre les dépenses militaires et le taux de croissance, les effets négatifs estimés apparaissent invraisemblablement larges. Même si les tests statistiques ont été relativement satisfaisants, le système d'équations n'est qu'une représentation très limitée du processus complexe qui détermine l'investissement, le chômage et la croissance.

Les résultats économétriques doivent toujours être utilisés avec précaution. Cependant, l'impact des dépenses militaires sur l'économie des deux pays à l'étude est clair. Il faut noter que les effets de feed-back et l'analyse dynamique amplifient les résultats obtenus. L'effet direct des dépenses militaires est positif du fait de l'effet de l'expansion de la demande et de l'essor technologique qu'elles favorisent, mais l'investissement et le chômage subissent alors des effets négatifs qui dépassent largement le premier effet. Le résultat net des dépenses militaires est de provoquer une réduction de la croissance. Ces conclusions sont d'ailleurs vérifiées par les résultats empiriques antérieurs. Il n'y a donc pas de différence de nature dans les effets des dépenses militaires sur les économies des deux pays, même si d'un point de vue quantitatif, les résultats peuvent diverger.

J. FONTANEL
S. MARTIN
R. SMITH

Bibliographie

Arrow, Chenery, Minhas, Solow (1961), Capital labour substitution and economic efficiency. *Review of Economics and Statistics*, Vol. 43.

Colard, D., Fontanel, J., Guilhaudis, J-F. (1981), Le désarmement pour le développement. Bilan d'un pari difficile. Fondation pour les Etudes de Défense Nationale, *Stratégique*.

Fontanel, J. (1980). Le concept de dépenses militaires. *Revue Défense Nationale*, (7), pp.181-192

Fontanel, J., 1982. Military Expenditure and Economic Growth: France, Morocco. *report written for the United Nations*, 6.

Fontanel, Jacques (1982), La comparaison des dépenses militaires, *Revue Défense Nationale*.

Fontanel, J. (1984), *L'économie des armes*, La Découverte, Paris.

Fontanel, J. (1982), *Analyse économique du couple dépenses militaires-développement économique. Les exemples des économies de l'URSS, des USA, de l'Égypte et d'Israël*, Cahiers du CEDSI n°1. Grenoble.

Fontanel, J., Smith, R.P. (1985), Comparaison des dépenses militaires de la France et du Royaume-Uni, *Ares, Défense et Sécurité*, n° Spécial

Fontanel, J., Smith, R. (1985), L'effort économique de défense, *Ares, Défense et Sécurité*,

Fontanel, J., Smith, R. (1985), Analyse économique des dépenses militaires, *Stratégique*, Septembre.

Harvey, A. (1981), *The econometric analysis of time series*, Philip Alen.

Martin, S. (1984), *Convergence as an empirical determinant of long run productivity growth*, Birkbeck College, Discussion Paper n°158.

McCloskey, D.M. (1983), The rhetoric of economics, *Journal of Economic Literature*, XXI,2. June.

ONU (1982), *Rapport sur la réduction des dépenses militaires*, A/S-12/7. New York.

Smith, R. (1980), Military expenditure and investment in OECD countries, *Journal of comparative Economics*, 4.

Smith, R.P. (1980), The demand for military expenditure, *Economic Journal*, Vol. 90. December.

Smith, R.P., Humm, A., Fontanel, J. (1985), The Economics of Exporting Arms, *Journal of Peace Research*.

Stewart & Wallis (1981), *Introductory Econometrics*, Blackwell.

Wallis, K.F. (1979), *Topics in applied econometrics*, Basil Blackwell, Oxford.

Zeller A., Theil, H. (1962), Three stage least squares : simultaneous estimation of simultaneous equations, *Econometrica*, 30.