

Cette communication ne peut être citée sans l'autorisation préalable des auteurs

Conseil International pour
l'Exploration de la Mer

C.M. 1975/G : 10
Comité des poissons de fond (Sud)
Réf : Comité des poissons de fond (Nord)

ESSAI D'EVALUATION DU STOCK DE MERLU
DU GOLFE DE GASCOGNE ET DU PLATEAU CELTIQUE.

par

R. GUICHET et J. DARDIGNAC (*)

ENGLISH SUMMARY

An assessment of the hake stock exploited in the Bay of Biscay and in the Celtic Sea has been attempted. Schaefer's and Beverton-Holt's methods have been used.

Due to the lack or the inadequacy of our data, a number of assumptions have been made which restrict the validity of the conclusions.

Nevertheless, both methods agree in showing that a substantial increase in production (50-80 p. 100, as an order of magnitude) could be achieved by a strong reduction of fishing effort (40-60 p. 100).

A still larger increase in yield p. recruit could be achieved by a mesh increase, up to 150 mm at least.

(*) Centre de recherches de l'I.S.T.P.M.
74, Allées du Mail
17000 LA ROCHELLE

France

Malgré l'importance du merlu dans les pêcheries de la région III et du sud de la région II du NEAFC et bien que le déclin de ses captures soit préoccupant, les évaluations des stocks de cette espèce dans l'Atlantique européen sont peu nombreuses. Elles se limitent à l'estimation des effets d'une augmentation des maillages (ANON. 1969, 1973) à laquelle peut s'ajouter le calcul d'une courbe de production (MOURA et CARDADOR 1974).

Cette situation est due tout d'abord à l'absence de statistiques précises des captures et de l'effort. Pour recueillir les données de base, plusieurs pays ne disposent pas de l'organisation adéquate. Cette dernière est d'autant plus indispensable que la structure de la pêche de merlu, surtout en région III, est très complexe; en effet des types d'exploitation très variés exploitent des fractions différentes de la population. Il résulte de tout cela que, malgré les résolutions du CIEM (C. Res. 1967/4 : 8; 1968/4 : 3 et 1970/4 : 4), les chiffres de production par secteur sont encore trop souvent erronés, que les valeurs de l'effort manquent pour plusieurs pays et que l'échantillonnage des captures est insuffisant.

Une autre raison tient aux lacunes des connaissances biologiques. C'est ainsi que l'on ignore encore si les merlus exploités entre l'ouest de l'Ecosse et le Portugal forment un seul stock ou plusieurs. En outre, des incertitudes subsistent sur la croissance bien que, jusqu'à 6 ans, les résultats de plusieurs auteurs concordent assez bien (HICKLING 1933; M. MERIEL-BUSSY 1966, 1968; GUICHET, QUERO et LABASTIE 1973, 1974).

Dans cette note, nous avons rassemblé les informations disponibles et tenté une évaluation du stock de merlu exploité par les pêcheurs français de la côte atlantique. Deux modèles ont été utilisés : celui de Schaefer et celui de Beverton et Holt. Il est évident à priori que ces modèles simples ne peuvent s'appliquer que de façon imparfaite à la pêche complexe du merlu. Le manque ou l'imprécision des données ne permet pas une analyse plus poussée; bien plus, les hypothèses qui ont dû être faites laissent une grande marge d'incertitude aux résultats.

On remarquera toutefois la similitude de certaines conclusions obtenues par des méthodes différentes.

1.- MODELE DE SCHAEFER

1.1. Données utilisées (tabl. 1)

L'emploi d'un modèle de production nécessite des statistiques précises pour l'ensemble de la pêche. Dans le cas présent, nous nous sommes limités aux seules données françaises. La validité des conclusions repose donc sur l'hypothèse d'une évolution semblable des pêcheries espagnole et française, composantes essentielles de la pêche totale.

Une série historique des données de production et d'effort de pêche au cours de la période 1960 - 1972 a été établie pour les ports de DOUARNEMEZ, CONCARNEAU, LE GUILVINEC, LORIENT, LES SABLES D'OLONNE et LA ROCHELLE.

Les quantités de merlu débarquées sont celles communiquées par les criées de ces ports ou, lorsqu'elles existent, celles des statistiques de l'I.S.T.P.M. Au total, elles représentent environ 85 p. 100 de la production de la côte atlantique française dont elles constituent une approximation satisfaisante.

L'effort de pêche a été calculé séparément pour les différents types d'exploitation (chalutiers industriels, chalutiers artisans, ligneurs, filets maillants) et dans chaque port. On l'a exprimé en jours de pêches pour 100 chevaux en tenant compte de la puissance et du nombre de marées de chaque navire ainsi que de la durée moyenne d'une marée pour chaque métier et dans les différents ports. Il est plus délicat d'obtenir une expression globale de l'effort par regroupement de ces données car des éléments autres que la puissance influent sur le pouvoir de pêche des différents métiers qui, par ailleurs, exploitent des fractions différentes du stock. En définitive, nous avons additionné les efforts partiels sans aucune pondération.

1.2. Résultats et discussion

Les captures par unité d'effort ont été calculées avec des efforts moyens obtenus selon la formule :

$$f'_i = \frac{f_i + f_{i-1} + f_{i-2}}{3}$$

qui donne la meilleure corrélation entre la prise par unité d'effort u et f' (LEGUEN et WISE 1967). La droite d'équilibre, estimée en calculant la régression de u en f' , a pour équation :

$$u = 213,9 - 0,39 f'$$

La figure 2 fait apparaître que dans la situation actuelle toute augmentation de l'effort entraîne une diminution des captures ce qui traduit une exploitation excessive. D'après le graphique, pour obtenir la production maximale, il faudrait réduire l'effort de 40 p. 100 afin de retourner à une situation voisine de 1960. Dans ce cas la production serait de 60 p. 100 supérieure à celle de ces dernières années.

2. - MODELE DE BEVERTON ET HOLT

2.1. Estimation des paramètres

2.1.1. Paramètres de la croissance.

Les résultats obtenus par M. MERIEL-BUSSY (1966, 1968) dans le Golfe de Gascogne et ceux de GUICHET, QUERO et LABASTIE (1973, 1974) pour l'Ouest de l'Irlande diffèrent sensiblement pour les merlus de plus de 6 ans. Il est probable que ces divergences tiennent essentiellement à la technique d'observation et à l'interprétation. Deux séries de paramètres ont donc été retenues.

Hypothèse A (tabl. 2) - Les calculs ont été effectués sur un ensemble de données comprenant les lectures d'otolithes de M. MERIEL-BUSSY sur son matériel de 1967 (groupes IV et au-delà) et, pour les groupes I à III, la moyenne des valeurs obtenues par la méthode de Cassie au cours de 12 campagnes effectuées par la Thalassa dans le Golfe de Gascogne.

$$\begin{array}{ll} L_{\infty} = 186,5 \text{ cm} & K = 0,0521 \\ W_{\infty} = 49136 \text{ g} & t_0 = 0,237 \end{array}$$

Hypothèse B (tabl. 3) - On a regroupé les lectures effectuées par QUERO et LABASTIE sur le matériel récolté par la Thalassa au large de l'Irlande en avril-mai et novembre 1972.

$$\begin{array}{ll} L_{\infty} = 164,4 \text{ cm} & K = 0,0542 \\ W_{\infty} = 33342 \text{ g} & t_0 = 0,432 \end{array}$$

On a donc obtenu deux séries de paramètres qui diffèrent sensiblement de celles obtenues par MERIEL-BUSSY et QUERO et LABASTIE.

Dans les deux cas la relation expérimentale entre la longueur et le poids était :

$$W_t = 0,005134 L_t^{3,074386}$$

2.1.2. Coefficients de mortalité

Deux estimations ont été retenues pour le coefficient instantané de mortalité totale :

$$Z = 0,8 \quad \text{et} \quad Z = 0,7$$

correspondant respectivement aux valeurs trouvées pour le merlu du Golfe de Gascogne par **GUICHET** (1973) à partir des données de la pêche commerciale et par **HEDE-HAUY** et **MERIEL-BUSSY** (1969) à partir des observations de la Thalassa.

En l'absence d'estimations de la mortalité naturelle, on a utilisé trois valeurs :

$$M = 0,15 \quad M = 0,20 \quad M = 0,25$$

2.1.3. Longueur et âge de la première capture

Une valeur de 3,6 a été adoptée pour le facteur de sélection. Comme la grande majorité des chalutiers artisans emploient des mailles compris entre 38 et 45 mm, on obtient :

$$L_C = 15 \text{ cm}$$

$$\text{et } t_C = 1,4 \text{ hypothèse A}$$

$$t_C = 1,34 \text{ hypothèse B}$$

On peut aussi considérer qu'il existe des types de navires utilisant des filets à mailles plus grandes et qu'une valeur de L_C plus élevée s'appliquerait mieux à la pêche considérée dans son ensemble. On utilisera donc également

$$L_C = 20 \text{ cm}$$

$$\text{soit } t_C = 1,9 \text{ hypothèse A}$$

$$t_C = 2,0 \text{ hypothèse B}$$

2.1.4. Longueur et âge au recrutement

Les observations trimestrielles de la Thalassa en 1965-66, 1967 et 1972 laissent penser que le recrutement est achevé en novembre. A ce moment la taille moyenne des merluchons est de 15 cm. Nous avons donc pris :

$$L_r = 15 \text{ cm}$$

$$t_r = 1,4 \quad \text{hypothèse A}$$

$$t_C = 1,34 \quad \text{hypothèse B}$$

2.2. Résultats et discussion

2.2.1. Influence de l'intensité de la pêche sur les rendements par recrue - Compte tenu de la multiplicité des estimations, nous n'avons construit les courbes de rendement que pour quelques situations sélectionnées.

Sur la figure 1 sont tracées différentes courbes de Y/R en fonction de F dans le cas où $L_C = 15 \text{ cm}$. La figure 2 présente 4 courbes pour $M = 0,20$ et pour les différentes hypothèses concernant L_C et la croissance. Pour un M donné, si les valeurs de Y/R sont plus

faibles dans l'hypothèse d'une croissance B, les pourcentages de diminution de F pour passer du rendement actuel au rendement optimal sont sensiblement les mêmes ainsi que les pourcentages d'augmentation des rendements. De plus, l'hypothèse B nous paraissant plus vraisemblable, nous l'avons gardée seule pour la suite des calculs dont les résultats sont présentés dans le tableau 4. Il apparaît dans tous les cas que le rendement optimal ne peut être obtenu que par une réduction considérable de la mortalité due à la pêche (60 à 80 p. 100). Le gain en production pourrait être considérable (20 à 160 p. 100)

2.2.2. - Influence d'une augmentation des maillages (tabl. 5) Si la mortalité due à la pêche conserve sa valeur actuelle, une autre possibilité est l'augmentation des maillages. Pour maximiser le rendement par recrue, dans ces conditions, ils devraient être fixés au moins à 150-160 mm ce qui permettrait de doubler la production.

3.- CONCLUSIONS

Malgré les différences dans la valeur des résultats, nos évaluations concordent sur un certain nombre de points :

- Dans les conditions actuelles d'exploitation, toute augmentation de l'effort de pêche ne peut déboucher sur une diminution des captures. Une augmentation sensible de ces dernières peut, au contraire, être obtenue par une réduction importante de l'effort de pêche (pas moins de 40 p. 100).
- Si l'effort conserve sa valeur actuelle, la production peut être au moins doublée à terme par une augmentation très importante des maillages.

Année	Apports (t)	Effort	Effort moyen	C. P. U. E.
1960	33 384	272 231		
1961	31 553	312 194		
1962	30 547	331 525	305.317	100.0
1963	26 114	344 554	329.424	79.3
1964	26 219	405 616	360.565	72.7
1965	23 098	445 610	398.593	57.9
1966	20 876	461 747	437.658	47.7
1967	20 793	434 801	447.386	46.5
1968	17 525	411 669	436.072	40.2
1969	16 697	454 562	433.677	38.5
1970	19 350	445 059	437.097	44.3
1971	17 696	436 668	445.430	39.7
1972	16 506	432 045	437.924	37.7

Tableau 1.- Evolution des apports de merlu et de l'effort de pêche de 1960 à 1972 dans l'ensemble des ports français de la côte atlantique.

Age (t)	Lt expérimental	Lt théorique	Wt expérimental	Wt théorique
1	12.0	11.64	10	10
2	20.4	20.51	54	56
3	28.1	28.94	146	160
4	37.7	36.94	360	338
5	44.3	44.53	592	601
6	51.3	51.73	929	953
7	58.7	58.57	1407	1396
8	65.2	65.07	1913	1930
9	69.9	71.23	2392	2548
10	80.5	77.08	3761	3248
11	80.5	82.63	3761	4022
12	88.3	87.90	5060	4864
13		92.91		5768
14		97.66		6724

Tableau 2 .- Données expérimentales de la croissance du Merlu (hypothèse A) et valeurs ajustées correspondantes.

Age (t)	Lt expérimental	Lt théorique	Wt expérimental	Wt théorique
1		12.3		11
2	21.3	20.3	62	54
3	28.8	27.9	158	143
4	34.4	35.1	272	290
5	41.4	41.9	480	500
6	48.9	48.4	801	777
7	54.7	54.5	1130	1120
8	60.6	60.3	1547	1528
9	66.6	65.8	2077	1998
10	71.1	71.0	2538	2524
11	76.4	75.9	3158	3102
12	78.8	80.6	3472	3727
13	85.4	85.0	4448	4392
14	88.9	89.2	5040	5091

Tableau 3.- Données expérimentales de la croissance du Merlu (hypothèse B) et valeurs ajustées correspondantes .

Lc (cm)	Mortalité naturelle M	Mortalité t ^{ale} actuelle Z	diminution de F p.100	Augmentation correspondante de Y/R p.100
	0.25	0.8	71	41
		0.7	64	29
15	0.20	0.8	80	80
		0.7	72	66
	0.15	0.8	85	165
		0.7	82	139
=====				
	0.25	0.8	64	25
		0.7	56	18
20	0.20	0.8	77	56
		0.7	72	45
	0.15	0.8	85	120
		0.7	82	102

Tableau 4.- Diminution de F nécessaire afin d'obtenir le rendement maximum pour un Lc donné et augmentation correspondante du rendement par recrue.

Lc (cm)	Mortalité M	Mortalité t ^{ale} Z	Maillage optimal mm	Augmentation correspondante de Y/R
	0.25	0.8	163	x 2.6
		0.7	151	x 2.3
15	0.20	0.8	199	x 3.5
		0.7	182	x 2.9
	0.15	0.8	219	x 5.0
		0.7	219	x 5.0
=====				
	0.25	0.8	163	x 2.2
		0.7	151	x 2.0
20	0.20	0.8	199	x 2.9
		0.7	182	x 2.5
	0.15	0.8	219	x 4.2
		0.7	219	x 4.2

Tableau 5.- Maillage nécessaire afin d'obtenir le rendement maximum pour un Lc donné et augmentation correspondante des captures.

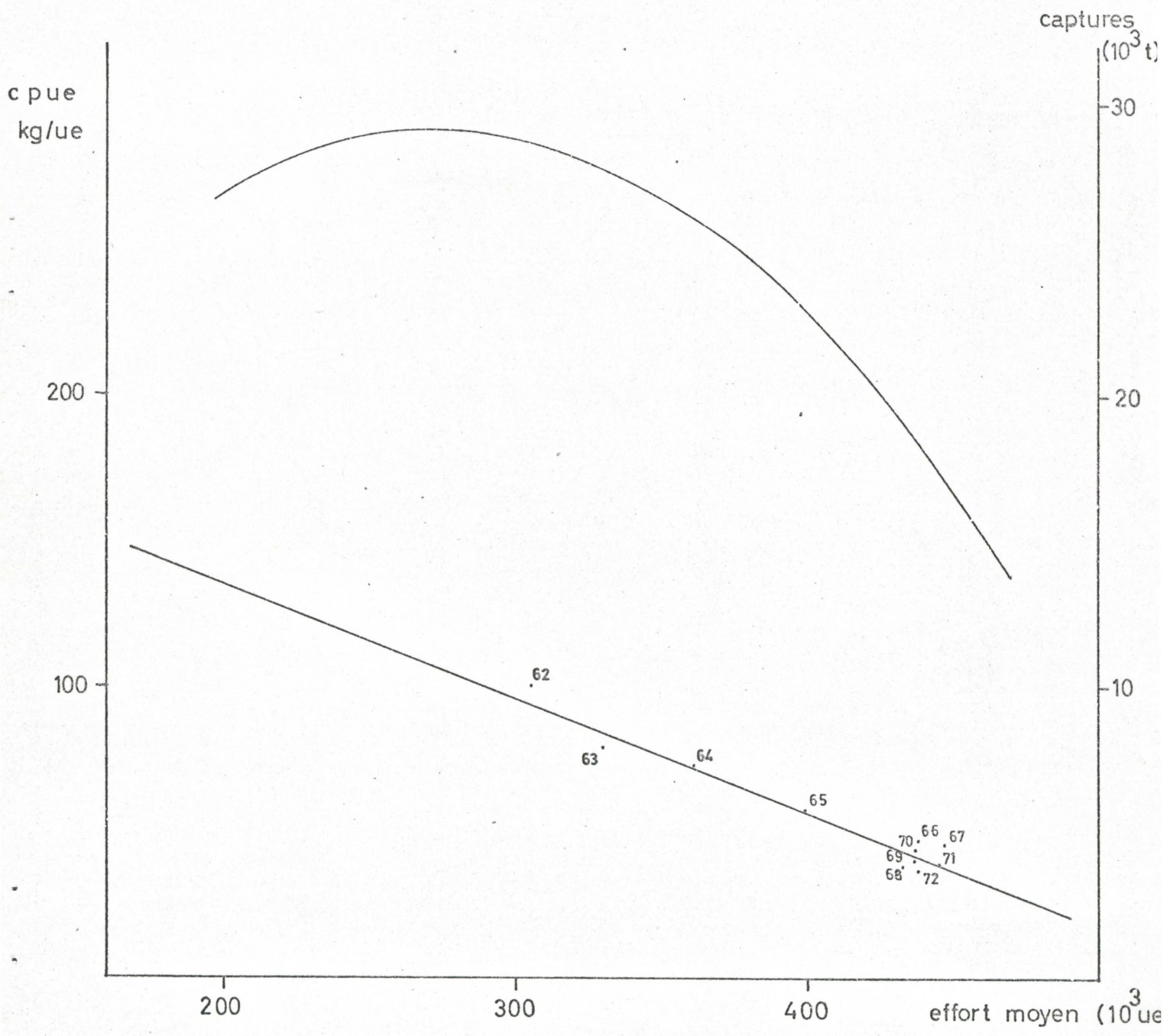


Fig.1- Courbe de production et cpue de 1962 à 1972 -

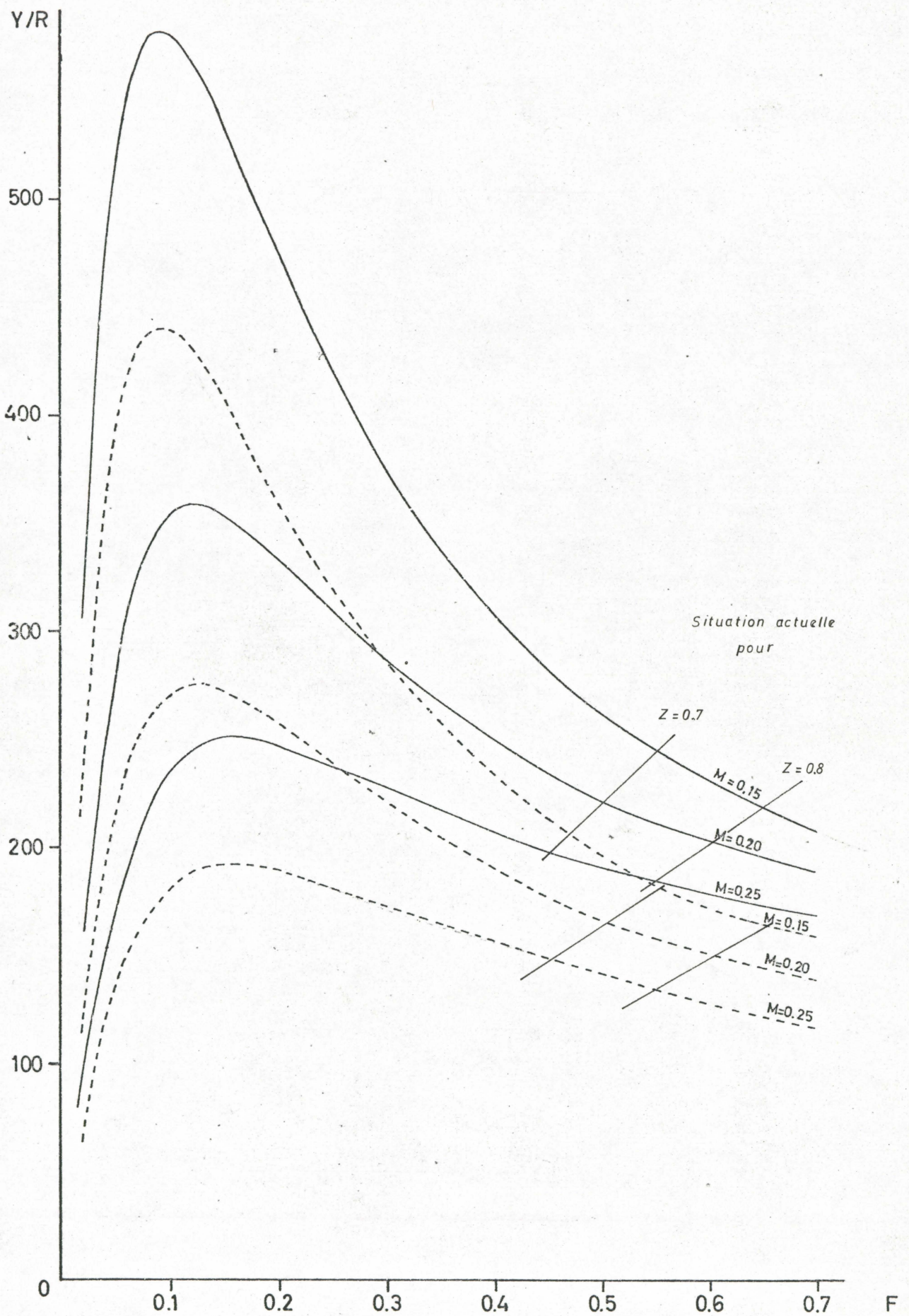


Fig. 2_ Courbes de rendement pour $L_c = 15 \text{ cm}$
 — croissance A
 --- croissance B

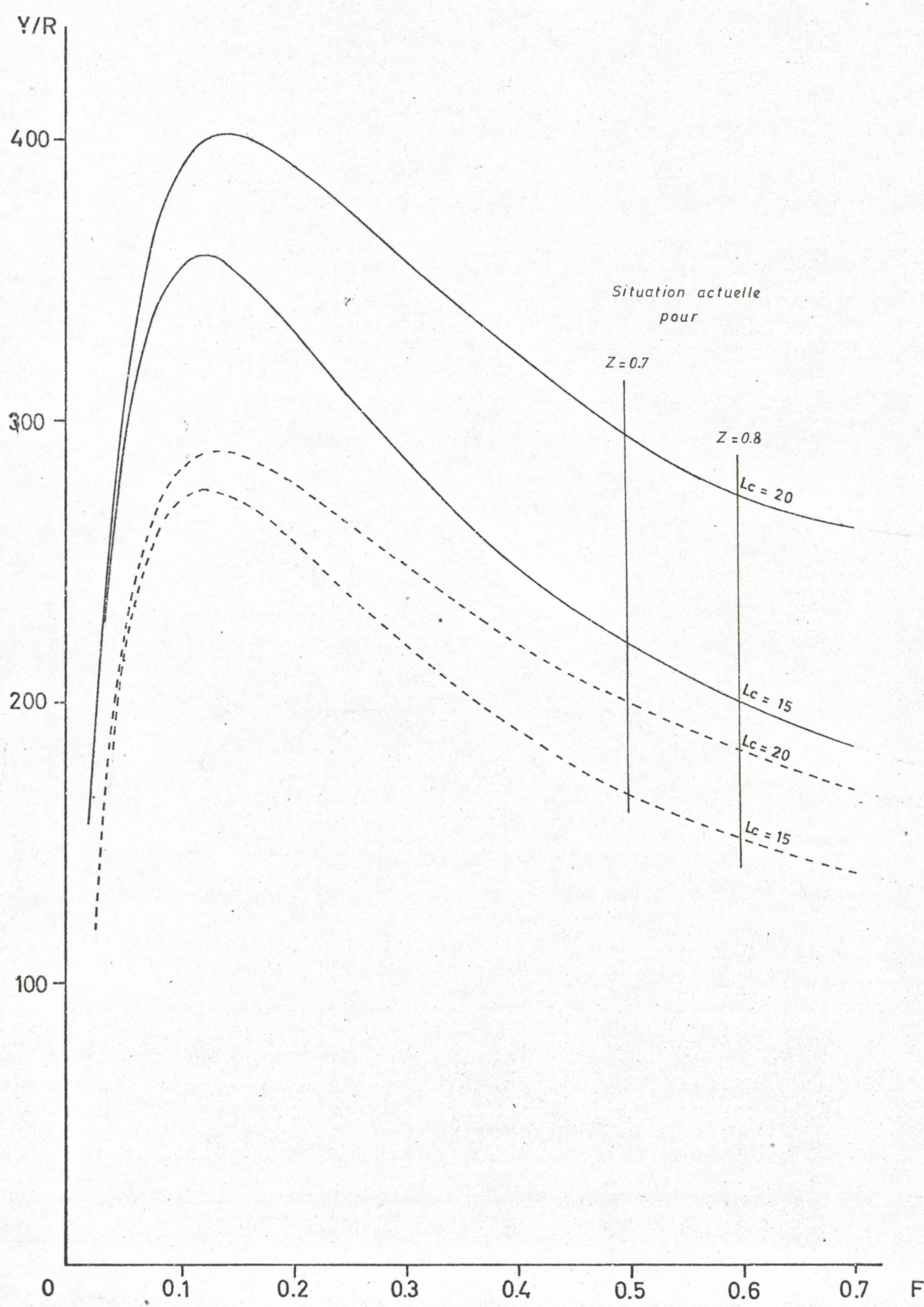


Fig.3_ Courbes de rendement pour $M = 0.20$
 — croissance A
 ---croissance B