

Conseil international pour  
l'Exploration de la Mer

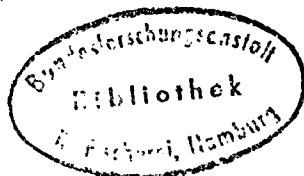
C.M. 1971/F:16  
Comité des poissons de fond (nord)



La fécondité de l'églefin arcto-norvégien  
(*Melanogrammus aeglefinus* (Linné))

par

M.A. Sonina<sup>x)</sup>



Résumé

Dans ce rapport nous avons essayé d'éclaircir les régularités de la dynamique de fécondité de l'églefin en fonction de la longueur, de l'âge, du poids et de l'accroissement de la taille des individus de la population reproductrice ainsi que des recrutements et des femelles déjà frayées.

L'analyse a montré qu'avec l'accroissement de la taille et du poids des poissons la fécondité absolue augmente chez les individus de chaque génération ainsi que dans la population entière. Le rapport entre l'âge et la fécondité absolue des femelles est très faible, le coefficient de corrélation correspond à +0.46. La fécondité absolue des individus issus de la génération riche est moins grande chez l'églefin provenant des générations pauvre et moyenne. La fécondité d'un églefin dépend de la vitesse de l'accroissement de taille et de l'intervention de la maturité sexuelle, aussi que de l'âge de maturité des femelles. Le plus rapide est la vitesse d'accroissement et de maturité sexuelle, le plus élevée est la fécondité absolue des femelles. La fécondité absolue est plus grande chez les poissons atteignant la maturité plus tôt que chez les individus d'une vitesse de maturation ralentie.

-----

La fécondité d'un églefin arcto-norvégien a été très peu étudiée. Il est seulement connu que la fécondité d'un églefin varie de 170 mille à 1 840 mille d'oeufs; (d'après les études sporadiques faites par Esipov (1937) et Maslov (1952)).

Dans ce rapport nous avons essayé de décélérer les régularités de la dynamique de fécondité d'un églefin en fonction de la longueur, de l'âge, du poids et de l'accroissement de taille des individus composant une population en reproduction, ainsi que des recrutements et des femelles déjà frayées.

<sup>x)</sup> Institut scientifique polaire de  
pêche maritime et d'océanographie  
(PINRO), rue Knipovich 6, Mourmansk, URSS

## Matériel et Méthodes

Le matériel pour les recherches a été recolté au mois de mars en 1968 et 1969, auprès des côtes nord-ouest de Norvège du banc de Tranen jusqu'au banc de Sörö. Pour définir la fécondité d'un églefin, on a choisi des femelles au stade de maturité 3-4 et 4. On a étudié 118 ovaires d'églefin, dont 99 ont été relevés en 1968 et 19 en 1969. Pour déterminer la fécondité individuelle on a utilisé la méthode standard de calcul d'oeufs par portion. Des oeufs des gonades gauches et droites étaient pris et calculés par portion de 0.7 à 1.6 g. Pour indice initial sert la fécondité individuelle de chaque individu. On a reçu l'indice de la fécondité absolue des groupes correspondants se basant sur les données annuelles moyennes obtenues pour la fécondité des poissons de même âge, taille et poids.

La maturité sexuelle d'un églefin était estimée selon l'échelle de force 6, inventée pour la norue par Sorokin (1957).

La distinction des recrutements d'individus déjà frayés a été faite d'après les marques de pontes sur les otolithes.

### Composition de la population en reproduction et la fécondité de l'églefin

Pendant les dernières 20 à 25 années la composition de la population reproductive d'églefin en âge et en taille a beaucoup changé. Dans les années de 1930 à 1940 l'églefin atteignait la maturité sexuelle à l'âge de 7 à 10 ans (Schmidt, 1936, Aléev, 1944) et dans les années de 1950 à 1960 à l'âge de 5 à 7 ans (Sonina 1969). Ainsi, la population reproductive d'églefin dans les années de 1930 était composé des poissons à l'âge de 7 à 15 ans (Lundbeck, 1939) et en 1950 et 1960, les individus dans la plupart avaient 4 à 11 ans (Sætersdal, 1956, 1957; Meyer, 1961, 1962; Sonina, 1968, 1969, 1970).

Les changements dans la population d'églefin se sont passés par suite d'une amélioration d'approvisionnement en nourriture et d'un accroissement plus rapide des individus. Le refroidissement de la mer de Barenz lors des dernières 50 à 60 années a abouti à la croissance des nombres d'individus du stock et au déplacement de l'aire de ponte du capelan, ce qui souvent fait coïncider les aires de ponte de l'églefin et du capelan. Ceci a changé la composition de l'alimentation de l'églefin dans la partie sud de la mer Barenz. En 1920 à 1930 l'églefin s'est nourrit de préférence des animaux démersaux (Zatsépin, 1939; Petrova-Grinkevitch, 1944), en 1950 - 1960 le capelan et l'euphausiidés sont devenus sa nourriture essentielle (Tséob, 1964, Sonina, 1969). Ce transfert de l'églefin à une alimentation plus calorifique, a fait augmenter l'engraissement et la vitesse de sa croissance, et a amélioré l'approvisionnement en nourriture. L'églefin mature a une taille supérieure à celle de l'immature au même âge. Mais la plus grande est la vitesse de croissance de l'églefin le plus vite atteint-il la maturité sexuelle. C'est pourquoi dans les années de 1950 à 1960 l'églefin avait acquis la maturité plus tôt que dans les années de 1930, avait quitté plus tôt les régions sud de la mer de Barenz, peuplées dans la plupart par des poissons immatures et son âge au recrutement est devenu plus précoce. La croissance de taille plus rapide et la maturité précoce de l'églefin dans les années de 1950 à 1960 ont raccourci probablement son cycle de vie (Sonina, 1969).

Compte tenu de tous les changements ayant eu lieu dans la population en ponte et en période de nutrition on peut supposer que la fécondité de l'églefin est changée aussi; cependant, nous ne disposons pas du matériel sur la fécondité de l'églefin au cours des années précédentes et nous ne pouvons pas la définir au moyen des données.

Evidemment l'églefin arcto-norvégien ne pond pas chaque année. Certains individus, appartenant à deux sexes et pêchés pendant la période de ponte en 1968-1969 avaient les produits sexuelles au stade II, alors que des anneaux de ponte sur leurs otolithes des années précédentes étaient nettement vus.

L'analyse des données sur la fécondité de l'églefin lors de 1968-1969 montre que la variation de la fécondité individuelle des femelles mesurant 42-47 cm à l'âge de 4 à 10 ans oscille entre 324 mille et 2 628 mille d'oeufs (Tableaux 1 et 2). La fécondité individuelle minimale était trouvée chez un églefin de taille de 42 cm âgé de 4 ans, et maximale chez un individu de 70 cm à l'âge de 9 ans.

La relation entre le poids d'un individu et sa fécondité absolue ( $r = +0.74$ ) se manifeste plus nettement que celle entre la longueur et la fécondité absolue ( $r = +0.69$ ), puisque l'accroissement consécutif de la fécondité chez les poissons de taille de 42 - 53 cm ne se voit pas. Cette relation se manifeste mieux pendant l'analyse des poissons de chaque génération. L'accroissement régulier de la fécondité absolue en fonction de l'âge ne se voit nettement que chez les individus de certaines générations (Tableau 3). La relation entre l'âge et la fécondité absolue des femelles est assez faible, le coefficient de corrélation est de +0.46.

Comme il ressort des Tableaux 1 et 2, la fécondité absolue chez les individus appartenant à la génération riche de 1961, âgés de 7 ans est moins grande que celle des individus appartenant à la génération pauvre de 1960 à l'âge de 6 ans. La fécondité absolue des individus provenant de la génération riche de 1960 à l'âge de 8 ans, n'a dépassé qu'avec 92 000 d'oeufs la fécondité des individus de la génération 1962 à l'âge de 6 ans.

L'églefin appartenant aux classes d'âge 1960 et 1961 et ayant la croissance linéaire et pondérale très basse est devenu mûr en masse à l'âge de 6 à 7 ans et est resté en mer de Barentz jusqu'à 8 ans. Des individus appartenant aux générations de 1962 et 1963 et ayant en masse la vitesse de croissance rapide ont acquis la maturité sexuelle pour la plupart à l'âge de 5 à 6 ans.

Une analyse a décélé que les individus avec la vitesse de croissance accélérée issus des différentes générations et de différents âges ont une fécondité plus grande que celles des individus d'une vitesse de croissance ralentie au même âge (Figure 1).

Il s'est montré aussi, que la fécondité absolue chez les femelles déjà frayées est plus grande en masse par comparaison avec celle de recrutement (Tableaux 4 et 5).

Chez les poissons atteignant la maturité sexuelle plus tôt, la fécondité est plus élevée que chez les femelles avec la maturité sexuelle intervenant plus tard; ceci concerne les recrutements ainsi que les poissons déjà frayées. Ainsi, 75% des femelles déjà frayées et appartenant à la génération de 1960 ont acquis la maturité à l'âge de 6 ans, 25% à l'âge de 7 ans et leur fécondité absolue dans la plupart des cas était moins grande par comparaison avec la fécondité des femelles issues de la génération de 1961 et déjà frayées qui étaient matures à l'âge de 5 (61%) et de 6 ans (39%). Les individus réitérativement frayées appartenant à la génération de 1962 et d'une longueur de 60-65 cm ont acquis la maturité sexuelle à l'âge de 4 ans (80%). La fécondité absolue de ces femelles est beaucoup plus élevée par rapport à celle des individus de la même taille et appartenant aux générations de 1961 et 1962 qui étaient matures à l'âge de 5 ans (45%), 6 ans (45%) et 7 ans (10%). Ainsi, le plus âgé qu'est un églefin pendant l'intervention de la maturité sexuelle, la plus petite et sa fécondité absolue.

En tenant compte des régularités dans le domaine de la dynamique de la fécondité de l'églefin on pourra supposer qu'en 1920 à 1930 sa fécondité n'était pas supérieure à celle des poissons avec l'accroissement de taille accéléré et maturité sexuelle précoce dans les années de 1950 à 1960, car en 1920 à 1930 l'approvisionnement en nourriture était insuffisant, l'églefin s'est nourri de benthos, l'accroissement de taille était ralenti à cause de quoi l'églefin en masse, n'a acquis la maturité sexuelle qu'à l'âge de 7 à 10 ans. Les données d'Esipov (1937) et de Maslov (1952) confirment ceci dans une certaine mesure et indiquent que la fécondité minimale de l'églefin est égale à 170 mille d'oeufs et la maximale à 1 840 mille d'oeufs. En 1968 la fécondité minimale (324 mille d'oeufs) était deux fois plus grande qu'en 1930 chez des poissons plus jeunes et de plus petite taille. Il en est le même pour ce qui concerne la fécondité maximale.

Dans les années de 1950 à 1960, par comparaison aux 1930, le nombre de poissons vieux de grande taille avec une croissance et une maturation ralenties a diminué, mais le nombre de poissons avec une croissance et une maturation accélérées et ayant une fécondité maximale a accru.

Le nombre d'églefin en 1950 à 1960 était au niveau de la norme moyenne de plusieurs années. Probablement en fonction des variations du milieu cette espèce s'est adaptée à la régulation et au rétablissement de son nombre par l'accélération de vitesse de croissance et par l'augmentation de la fécondité individuelle chez les poissons jeunes avec une croissance de taille accélérée.

#### Conclusion

La fécondité individuelle de l'églefin de taille de 42-74 cm à l'âge de 4-10 ans a varié de 324 mille à 2 628 mille d'oeufs.

La fécondité absolue chez les individus de chaque génération de toute population augmente avec l'accroissement du poids de la taille des poissons.

L'augmentation de la fécondité absolue en fonction de l'âge se manifeste nettement chez les individus de chaque génération.

La fécondité absolue des individus provenant des générations riches (1961 et 1960) est moins grande que celle de l'églefin issu des générations pauvre et moyenne (1962 et 1963).

Les individus dont la vitesse d'accroissement est plus rapide et qui appartiennent à toutes générations ont la fécondité absolue plus importante que les individus d'une vitesse d'accroissement ralentie.

La fécondité d'un églefin dépend de la vitesse d'accroissement de taille et de la vitesse de maturation, ainsi que de l'âge d'intervention de la maturité sexuelle chez les femelles. La plus élevée qu'est la vitesse de croissance et l'intervention de la maturité sexuelle la plus grande est la fécondité absolue des femelles. Chez les poissons atteignant la maturité sexuelle plus tôt, la fécondité absolue est plus élevée que chez les poissons ayant de la même taille, mais avec la maturité sexuelle tardive.

#### Références

- ALEEF, V.R., 1944. L'églefin de la mer de Barentz. Trudy PINRO No. 8.  
ESIPOF, V.K., 1937. L'églefin (Melanogrammus aeglefinus, (Linné)) Sb. "Promyslovie ribi Barentseva norja", Moskva-Leningrad.

- LUNDBECK, J., 1939. Veränderungen in arktisch-norwegischen Kabeljau und Schellfisch-Bestand nach Untersuchungen aus den deutschen Anlandungen. Rapp.Proc.verb.Reun.Cons.pern.int. Explor. Mer, 109.
- MASLOV, N.A., 1952. L'églefin. Sb. "Pronyslovie ribi Barentseva i Belogo morej".
- MEYER, A., 1961. Haddock. Arcto-Norwegian Stock. German investigations. Cons.pern.int.Explor.Mer, Ann. Biol. 16.
- MEYER, A., 1962. Haddock, Arcto-Norwegian Stock. German investigations. Cons.pern.int.Explor.Mer, Ann. Biol. 17.
- PETROVA-GRINKEVITCH, N.S., 1944. Sur le concurrence entre l'églefin et la morue dans la mer de Barenz. Trudy PINRO, No. 8.
- SAETERSDAL, G., 1956. Haddock. Arcto-Norwegian stock. Age distribution and migration. Cons.pern.int.Explor.Mer, Ann.Biol. 11.
- SAETERSDAL, G., 1957. Haddock. Arcto-Norwegian stock. Norwegian Fishery. Cons.pern.int.Explor.Mer, Ann. Biol. 12.
- SCHMIT, V.F., 1936. Quelques aspects sur la biologie commerciale d'un églefin. Za ribnuju industriju Severa, no. 10.
- SONINA, M.A., 1969. Les migrations de l'églefin habitant dans la mer de Barenz et des facteurs les définissant. Trudy PINRO No.26.
- SONINA, M.A., 1968. The length-age composition and growth rate of Arcto-Norwegian haddock. Cons.pern.int.Explor.Mer, Ann. Biol. 24.
- SONINA, M.A., 1969. Distribution and age-size composition of haddock of the Arcto-Norwegian stock in 1968. Cons.pern.int.Explor.Mer Ann. Biol. 25.
- SONINA, M.A., 1970. Factors determining haddock stock in the Barents Sea. ICES, C.M.1970/F:22, (ninco).
- SOROKIN, V.P., 1957. Ovogenèse et le cycle sexuel chez la morue (Gadus morhua morhua (L)). Trudy PINRO No. 10.
- LATSEPIN, V.J., 1959. Alimentation de l'églefin dans la région des côtes de Mourmansk en relation de la faune du fond. Trudy PINRO, No. 3.
- ZEEB, R.J., 1964. Alimentation et les adaptations nutritives de l'églefin habitant dans la mer de Barenz. Moskva-Leningrad.

Tableau 1

La fécondité absolue (nille d'oeufs) de l'églefin d'âge et de taille différents en 1968

L'âge génération	Longueur (cm)										en moyenne par âge	
	44	47	50	53	56	59	62	65	68	71		
$\frac{4}{1964}$	$\frac{324}{1}$		$\frac{380}{1}$	$\frac{572}{1}$	$\frac{688}{1}$							$\frac{491}{4}$
$\frac{5}{1963}$		$\frac{518}{1}$	$\frac{535}{1}$	$\frac{671}{3}$	$\frac{712}{4}$	$\frac{778}{5}$	$\frac{1\ 267}{5}$	$\frac{1\ 434}{1}$				$\frac{879}{20}$
$\frac{6}{1962}$			$\frac{508}{1}$	$\frac{927}{2}$	$\frac{742}{1}$	$\frac{844}{3}$	$\frac{1\ 096}{5}$	$\frac{1\ 232}{2}$				$\frac{970}{14}$
$\frac{7}{1961}$				$\frac{869}{2}$	$\frac{685}{4}$	$\frac{1\ 000}{6}$	$\frac{868}{15}$	$\frac{957}{6}$	$\frac{1\ 419}{5}$	$\frac{1\ 037}{1}$		$\frac{958}{39}$
$\frac{8}{1960}$					$\frac{671}{1}$	$\frac{816}{5}$	$\frac{990}{3}$	$\frac{1\ 089}{4}$	$\frac{1\ 420}{3}$	$\frac{1\ 721}{1}$		$\frac{1\ 062}{17}$
$\frac{9}{1959}$									$\frac{1\ 186}{1}$	$\frac{2\ 520}{2}$	$\frac{2\ 523}{1}$	$\frac{2\ 212}{4}$
$\frac{10}{1958}$											$\frac{2\ 275}{1}$	$\frac{2\ 275}{1}$
	$\frac{324}{1}$	$\frac{518}{1}$	$\frac{474}{3}$	$\frac{772}{8}$	$\frac{699}{11}$	$\frac{869}{19}$	$\frac{993}{28}$	$\frac{1\ 077}{13}$	$\frac{1\ 393}{9}$	$\frac{1\ 975}{4}$	$\frac{2\ 399}{2}$	$\frac{1\ 307}{99}$

Le nombre des poissons est au dénominateur.

Tableau 2 La fécondité absolue (mille d'oeufs) de l'églefin d'âge et de poids différents en 1968

L'âge génération	Poids (g)								en moyenne par âge	
	1 000	1 500	2 000	2 500	3 000	3 500	4 000	4 500		
$\frac{4}{1964}$	$\frac{352}{2}$	$\frac{630}{2}$								$\frac{491}{4}$
$\frac{5}{1963}$	$\frac{518}{1}$	$\frac{618}{4}$	$\frac{771}{10}$	$\frac{1\ 473}{2}$	$\frac{1\ 555}{1}$	$\frac{1\ 186}{2}$				$\frac{879}{20}$
$\frac{6}{1962}$		$\frac{625}{2}$	$\frac{915}{3}$	$\frac{1\ 054}{6}$	$\frac{1\ 087}{3}$					$\frac{970}{14}$
$\frac{7}{1961}$		$\frac{567}{1}$	$\frac{834}{11}$	$\frac{877}{17}$	$\frac{1\ 144}{4}$	$\frac{1\ 355}{6}$				$\frac{958}{39}$
$\frac{8}{1960}$		$\frac{1\ 268}{1}$	$\frac{773}{2}$	$\frac{830}{7}$	$\frac{1\ 188}{4}$	$\frac{1\ 440}{2}$		$\frac{1\ 721}{1}$		$\frac{1\ 062}{17}$
$\frac{9}{1959}$					$\frac{1\ 186}{1}$	$\frac{2\ 628}{1}$	$\frac{2\ 513}{1}$		$\frac{2\ 523}{1}$	$\frac{2\ 212}{4}$
$\frac{10}{1958}$								$\frac{2\ 275}{1}$		$\frac{2\ 275}{1}$
	$\frac{407}{3}$	$\frac{681}{10}$	$\frac{814}{26}$	$\frac{937}{32}$	$\frac{1\ 179}{13}$	$\frac{1\ 463}{11}$	$\frac{2\ 513}{1}$	$\frac{1\ 998}{2}$	$\frac{2\ 523}{1}$	$\frac{1\ 007}{99}$

Le nombre des poissons et au dénominateur.

Tableau 3 La fécondité absolue (numérateur, mille d'oeufs) de l'églefin de différentes générations en 1968 - 1969

Génération	l'âge					
	4	5	6	7	8	9
1964	$\frac{491}{4}$	$\frac{731}{4}$				
1963		$\frac{879}{20}$	$\frac{1\ 072}{6}$			
1962			$\frac{970}{14}$	$\frac{1\ 033}{5}$		
1961				$\frac{958}{39}$	$\frac{1\ 287}{3}$	
1960					$\frac{1\ 062}{17}$	$\frac{1\ 641}{1}$

Le nombre des poissons est au dénominateur



Tableau 4

La fécondité absolue (mille d'oeufs) de l'églefin pendant pour  
la première fois de différents âges et longueurs en 1968

L'âge génération	Longueur (cm)								en moyenne par âge	
	44	47	50	53	56	59	62	65		
$\frac{4}{1964}$	$\frac{324}{1}$		$\frac{380}{1}$	$\frac{572}{1}$	$\frac{688}{1}$					$\frac{491}{4}$
$\frac{5}{1963}$		$\frac{518}{1}$	$\frac{535}{1}$	$\frac{671}{3}$	$\frac{712}{4}$	$\frac{778}{5}$	$\frac{1\ 295}{3}$	$\frac{1\ 434}{1}$		$\frac{840}{18}$
$\frac{6}{1962}$			$\frac{508}{1}$	$\frac{670}{1}$		$\frac{890}{1}$	$\frac{883}{2}$			$\frac{767}{5}$
$\frac{7}{1961}$				$\frac{869}{2}$	$\frac{639}{3}$		$\frac{793}{10}$	$\frac{847}{4}$	$\frac{1\ 255}{1}$	$\frac{811}{20}$
$\frac{8}{1960}$					$\frac{671}{1}$	$\frac{755}{2}$		$\frac{1\ 090}{2}$		$\frac{872}{5}$
	$\frac{324}{1}$	$\frac{518}{1}$	$\frac{474}{3}$	$\frac{713}{7}$	$\frac{680}{9}$	$\frac{786}{8}$	$\frac{905}{15}$	$\frac{1\ 000}{7}$	$\frac{1\ 255}{1}$	$\frac{798}{52}$

Le nombre des poissons est au dénominateur.

Tableau 5

La fécondité absolue (mille d'oeufs) de l'églefin déjà frayé de différents âges et longueurs en 1968

L'âge génération	Longueur (cm)							En moyenne par âge
	53	56	59	62	65	68	71	
$\frac{5}{1963}$				$\frac{1\ 226}{2}$				$\frac{1\ 226}{2}$
$\frac{6}{1962}$	$\frac{1\ 184}{1}$	$\frac{742}{1}$	$\frac{820}{2}$	$\frac{1\ 238}{3}$	$\frac{1\ 232}{2}$			$\frac{1\ 083}{9}$
$\frac{7}{1961}$		$\frac{823}{1}$	$\frac{1\ 000}{6}$	$\frac{1\ 017}{5}$	$\frac{983}{1}$	$\frac{1\ 460}{4}$	$\frac{1\ 037}{1}$	$\frac{1\ 098}{18}$
$\frac{8}{1960}$			$\frac{857}{3}$	$\frac{990}{3}$	$\frac{1\ 088}{2}$	$\frac{1\ 420}{3}$	$\frac{1\ 721}{1}$	$\frac{1\ 142}{12}$
$\frac{9}{1959}$						$\frac{1\ 186}{1}$	$\frac{2\ 570}{2}$	$\frac{2\ 523}{1}$
$\frac{10}{1958}$								$\frac{2\ 212}{4}$
	$\frac{1\ 184}{1}$	$\frac{783}{2}$	$\frac{929}{11}$	$\frac{1\ 094}{13}$	$\frac{1\ 125}{5}$	$\frac{1\ 411}{8}$	$\frac{1\ 975}{4}$	$\frac{2\ 275}{1}$
							$\frac{2\ 399}{2}$	$\frac{2\ 275}{1}$
								$\frac{1\ 234}{46}$

Le nombre des poissons est au dénominateur.

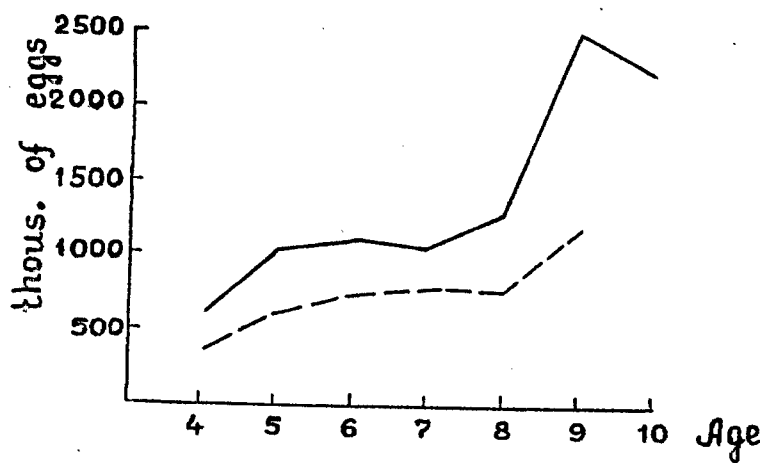


Figure 1. La fécondité absolue des individus avec la vitesse d'accroissement accélérée (ligne continue) et avec la vitesse d'accroissement ralentie (ligne pointillée) aux différents âges.