

Place du lait dans l'alimentation humaine en régions chaudes

Dillon J.C.

in

Tisserand J.-L. (ed.).
Le lait dans la région méditerranéenne

Paris : CIHEAM

Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 6

1989

pages 163-168

Article available on line / Article disponible en ligne à l'adresse :

<http://om.ciheam.org/article.php?IDPDF=CI000478>

To cite this article / Pour citer cet article

Dillon J.C. **Place du lait dans l'alimentation humaine en régions chaudes.** In : Tisserand J.-L. (ed.). *Le lait dans la région méditerranéenne.* Paris : CIHEAM, 1989. p. 163-168 (Options Méditerranéennes : Série A. Séminaires Méditerranéens; n. 6)



<http://www.ciheam.org/>
<http://om.ciheam.org/>

Place du lait dans l'alimentation humaine en régions chaudes

J. C. DILLON

I. N. A. PG., PARIS, (FRANCE)

RESUME - Chez les mammifères, le lait est indispensable à la croissance du jeune. Son intérêt nutritionnel est incontestable chez le jeune en croissance. Chez l'adulte, c'est une source d'énergie mais aussi de protéines, de minéraux et de vitamines. En particulier, les protéines du lait constituent une référence pour leur teneur en acides aminés indispensables. Elles sont très recommandables pour la femme enceinte ou allaitante. Toutefois, le lait peut provoquer des troubles chez les sujets intolérants au lactose et chez les enfants allergiques aux protéines de lait de vache. Le lait constitue en conclusion une source irremplaçable d'acides aminés essentiels et de calcium à réserver en cas d'approvisionnement insuffisant aux enfants, aux adolescents et aux femmes enceintes et allaitantes. Pour l'adulte, il est possible et parfois plus pratique de faire appel à d'autres aliments pour satisfaire les besoins nutritionnels.

Mots-clés: Lait, alimentation humaine, intérêt nutritionnel, maladies.

ABSTRACT - «Place of milk within human feeding in hot regions». In mammals, milk is essential for the growth of the youngsters. Its nutritional interest is unquestionable. For adults, it is a source of energy, proteins, minerals and vitamins. In particular, milk proteins are a reference because of their content in essential aminoacids, highly recommended for pregnant or breastfeeding women. However, milk may cause disorders in individuals with inability to assimilate lactose and in infants allergic to cow's milk proteins. Milk is, in conclusion, an irreplaceable source of essential aminoacids and calcium, as reserve in case of insufficient supply to children, teenagers, and pregnant and breastfeeding women. For adults, it is possible, and sometimes more practical to consume other foods to meet nutritional requirements.

Key words: milk, human nutrition, nutritional interest, diseases.

Chez les mammifères, l'unique aliment du nouveau-né est le lait: liquide physiologique extrêmement complexe, il est adapté pour chaque espèce aux besoins spécifiques de la croissance.

C'est un mélange très complexe:

- de matières grasses à l'état d'émulsion,
- de protéines à l'état de suspension colloïdale,
- de sucres et sels à l'état de solution vraie.

De plus, il est riche en calcium et phosphore, en vitamines et en enzymes.

Ce produit de la nature est adapté aux besoins spécifiques de croissance de chaque espèce. Plus la croissance d'une espèce est rapide, plus le lait est riche en protéines et sels minéraux. Ainsi, il faut environ 60 jours à un enfant pour doubler son poids de naissance, mais il n'en faut que 35 au veau, 20 au chevreau et 20 à l'agneau. De sorte que les laits de vache, de chèvre, de brebis, sont plus riches en protéines et matières minérales que le lait de femme.

La composition du lait ne varie pas seulement d'une espèce à l'autre (tableau 1) mais varie à l'intérieur d'une même espèce, selon les races, les types, les individus: l'alimentation, l'âge, l'époque de l'année, le stade de la sécrétion modifient sans cesse (dans des limites toutefois relativement étroites) la composition des laits d'une même espèce.

Par l'élevage et la technique, l'homme, toutefois «standardise» le lait.

Sans méconnaître l'importance que jouent les produits laitiers (fromages, beurre, ghee...) dans l'équilibre alimentaire en Régions Chaudes, je me limiterai à envisager la composition et la valeur nutritionnelle du lait entier et plus précisément du lait de vache pour envisager ensuite la place du lait de vache dans l'alimentation humaine aux différents âges de la vie.

Composition et valeur nutritive du lait de vache

Cet édifice physico-chimique d'une grande complexité comprend plus de 50 constituants.

Protéines

Le lait de vache contient plus de protéines que le lait humain: 32 à 35 g. par litre dont 80% est constitué par la caséine. Le reste étant constitué des protéines du lactosérum: lactalbumine, lactoglobuline, immunoglobulines...

Ces protéines sont riches en acides aminés essentiels et le tableau 2 exprime les quantités de lait de vache nécessaires

à couvrir les besoins en acides aminés de l'adulte. Les acides aminés soufrés (méthionine, cystine) étant ceux dont la teneur est la plus faible, c'est un volume de 900 ml. qu'il faudrait ingérer quotidiennement pour couvrir les besoins en acides aminés essentiels de l'adulte dans l'hypothèse où l'alimentation n'apporterait pas d'autres sources de protéines.

La valeur nutritive de ce mélange de protéines — c'est à dire par définition, sa capacité à satisfaire les besoins du jeune enfant en acides aminés essentiels nécessaires à synthèse protéique — est excellente.

Lorsque l'on compare (tableau 3) la composition en acides aminés de la protéine de référence (FAO/OMS/UNU) en se limitant aux 4 acides aminés dont la teneur est la plus critique — ceux qui risquent de devenir un facteur limitant de la valeur biologique — à savoir la lysine, les acides aminés soufrés, la thréonine et le tryptophane, on constate que dans le lait ces 4 acides aminés essentiels se trouvent en quantités supérieures à ceux de la protéine de référence. On exprime arbitrairement cette qualité en l'affectant de l'indice 100 (méthode de l'indice chimique de la FAO). Par contraste la valeur biologique de céréales telles que le blé n'atteint que 41: la lysine étant l'acide aminé limitant; tandis que celle des légumineuses comme le pois chiche ou la lentille est proche de celle du lait.

Il est donc possible de compléter la carence en lysine (et les teneurs limites en tryptophane) des protéines de céréales en administrant indifféremment soit du lait soit de la farine de légumineuses. C'est ainsi que Widdowson et McCance (cité en 11) ont nourri un groupe d'enfants, dans le période suivant le sevrage, en utilisant exclusivement un mélange céréales — légumineuses et ont obtenu une croissance tout à fait normale. —

Lipides

On distingue les lipides simples (glycérides, stérides) 35 à 45 g. et les lipides complexes (lécithines) 0,3 à 0,5 g.

Les acides oléiques, palmitiques et stéariques représentent 70 à 75 % des acides gras du lait de vache, il existe en outre des acides gras à chaîne courte. La principale différence avec le lait humain est la grande quantité d'acide linoléique présent dans le lait de femme (C18: 2 = 7 %) Nous ne discuterons pas ici des questions nutritionnelles que soulèvent cette composition en acides gras du lait de vache (3). La matière grasse se présente sous forme d'une micro-émulsion ce qui rendent les graisses aisément digestibles.

Les glucides

Le lait possède 50 grammes de lactose par litre: dissaccharide formé d'une molécule de glucose et d'une de galactose. Ce sucre est fermentescible et, sous l'action de certains microorganismes se transforme en acide lactique, acide butyrique, etc.

Tous les jeunes animaux nourris à la mamelle, possèdent une enzyme à la surface de l'intestin: la lactase, qui disparaît

spontanément après le sevrage. Il en est ainsi pour la grande majorité des humains, improprement appelés «intolérants au lactose» alors qu'on devrait les qualifier plutôt de «mal absorbateurs» tandis qu'une minorité d'entre eux (en particulier les Blancs Caucasiens) garde la capacité d'hydrolyser le lactose à l'âge adulte (sujets dits «tolérants au lactose»). La persistance d'une activité lactasique après le sevrage serait due à une mutation portant sur un gène régulateur qui réprime normalement la synthèse de l'enzyme après le sevrage (4). Cette mutation, apparue il y a plusieurs milliers d'années pourrait avoir facilité la survie de certaines ethnies notamment celles qui se nourrissent exclusivement de produits laitiers (Bédouins) ou manquent d'ensoleillement (Vikings); le lactose stimulant l'absorption intestinale du calcium.

En région méditerranéenne, 80% de la population arabe serait classée parmi les malabsorbateurs à l'âge adulte selon SIMOONS (4). Ce serait toutefois une erreur de croire que tout sujet malabsorbateur présente des manifestations d'intolérance intestinale lors de l'ingestion ainsi que nous l'avons montré chez des enfants au Sénégal (7).

Les sels minéraux

On en compte 8, 5 à 9,5 g. litre sous la forme de chlorures (2 g.) de phosphates (3,3 g.) de citrates (3,2 g.) de potassium, de calcium, de sodium et magnésium. Sur le plan nutritionnel certains éléments jouent un rôle essentiel comme le calcium et le phosphore. Le calcium en grande partie associé aux particules colloïdales de caséine est mieux absorbé que le calcium d'autres sources alimentaires. Probablement parce que les sels calciques d'acides aminés sont solubles. L'équilibre calcium/phosphore joue un rôle exceptionnel dans la formation du squelette du jeune enfant. Il faut insister sur la faible teneur du lait en fer: 0,1 à 0,2 mg qui explique la fréquence de l'anémie chez l'enfant nourri exclusivement au lait de vache.

Les vitamines

Le lait de vache est une source utile, mais n'est pas une excellente source de vitamine (8); seule la riboflavine s'y trouve en quantité notable et permet de prévenir l'ariboflavine chez l'enfant.

En résumé

Pour résumer de façon schématique l'intérêt nutritionnel du lait de vache chez l'adulte, la figure 1 montre la manière dont 250 ml. de lait assurent la couverture des besoins quotidiens en calories, protéines, Vitamine A, C, B1, B2, Niacine, calcium et fer d'une femme enceinte vivant en PVD (besoins estimés FAO). La consommation de lait entier peut éventuellement déclencher des troubles chez les sujets atteints d'intolérance au lactose, chez les enfants allergiques aux protéines du lait de vache, voire chez les sujets atteints

d'hypercholestérolémie, mais il s'agit là de problèmes individuels et non de problème de santé publique.

Bien au contraire, on doit conclure que le lait de vache est une excellente source d'acides aminés essentiels, de riboflavine et de calcium tant pour la femme enceinte et allaitante dont les besoins en ces nutriments sont augmentés par la grossesse et la lactation, que pour le jeune enfant, au point qu'en Occident le lait est considéré comme la protéine de référence, celle permettant une croissance optimum de l'enfant.

Faut-il ajouter que le lait, denrée hautement périssable, se prête à de multiples transformations — pratiquées par l'homme depuis des temps immémoriaux — pour en assurer la conservation en régions chaudes.

Place du lait dans l'Alimentation en régions chaudes

La Communauté Scientifique a souvent quelques difficultés à aborder sereinement cette question. Dans les régions du globe où la consommation de lait fait partie des habitudes alimentaires, on aura tendance à le considérer comme un aliment absolument indispensable; alors que dans les Pays où, par tradition, le lait n'est plus consommé après le sevrage (dans certaines cultures d'Extrême-Orient par exemple) on le considérera comme une denrée inutile, voire dangereuse.

Si l'on examine les statistiques publiées par la FAO (tableau 4), force est de constater qu'en dépit des progrès zootechniques et technologiques sa consommation en Pays en voie de développement demeure très faible: en Afrique Sub-saharienne le lait (toutes espèces animales confondues) ne représente que 2 % de la ration calorique journalière. On note par ailleurs la grande variabilité dans les quantités disponibles par habitant selon les continents: les Pays de l'OCDE ayant à leur disposition 4 fois plus de produits laitiers que les Pays d'Afrique Sub-saharienne.

La Figure 2, empruntée à L. Malassis (10) indique que la consommation de calories d'origine laitière (incluant donc lait et produits laitiers divers) non seulement reste faible mais que surtout elle n'a pas évolué au cours de ces 20 dernières années: l'expansion démographique annulant les progrès de la production laitière.

Dans le même temps, les enquêtes de l'Organisation Mondiale de la Santé indiquent une augmentation de la fréquence des cas de malnutrition protéino-calorique du jeune enfant en particulier parmi les familles les plus pauvres, celles précisément dont le pouvoir d'achat ne permet pas l'accès aux produits laitiers trop coûteux pour elles.

Il ne m'appartient pas d'analyser les multiples difficultés que posent la production, la conservation et la distribution du lait en régions chaudes (6).

La question qu'en tant que nutritionniste je me pose est celle-ci: lorsque les conditions locales sont peu favorables à

la production laitière, faut-il néanmoins inciter à tout prix le développement de cette production en tant que moyen de lutte contre la malnutrition? Ou, au contraire, est-il préférable de conseiller le recours à d'autres sources de protéines?

La réponse à cette question se pose différemment, selon moi, selon que l'on vise l'équilibre alimentaire des jeunes enfants et celui des femmes enceintes ou selon que l'on vise la population adulte dans une région où la production laitière est limitée.

Cas de l'enfant

Dans le cas particulier de l'enfant et celui de la femme enceinte et allaitante — dont les besoins en protéines de bonne valeur biologique et de calcium sont augmentés — le lait constitue une des sources les plus intéressantes et son emploi doit être encouragé.

Mais il ne faut pas méconnaître que les programmes de distribution de poudre de lait (la plupart du temps importé) aux «groupes vulnérables» ont parfois des effets négatifs:

Dans de nombreux Pays on a constaté que ces programmes avaient pour effet de décourager l'allaitement maternel, et que de ce fait, loin de diminuer la mortalité infantile, ils contribuaient au contraire à l'augmenter (5).

Par ailleurs, l'implantation de laiteries en région urbaine de PVD devait permettre, en fournissant aux mères un approvisionnement régulier en lait, de réduire la malnutrition infantile. En réalité, on constate que l'état nutritionnel des enfants des classes défavorisées ne s'est pas amélioré: et ceci en raison du trop faible pouvoir d'achat de cette population péri urbaine (1).

Une partie de ces effets négatifs serait sans doute minimisée si l'accent était mis en priorité sur les laits de production locale: lait de bufflesse ou lait de chèvre plutôt que sur le lait de vache dont la plus grande partie est actuellement importée. Plusieurs organisations internationales engagées dans la lutte contre la malnutrition infantile considèrent que la manière la plus efficace de combattre le problème est de développer les ressources locales de lait et de promouvoir simultanément des programmes d'éducation nutritionnelle visant à informer les mères sur l'emploi optimum des denrées locales.

Chez l'adulte

Pour l'adulte, dont les besoins en acides aminés indispensables sont faibles (de l'ordre de 0,15 g./kg./jour), la question se pose différemment.

Nous savons que l'élevage, processus de transformation de l'énergie végétale en énergie animale, a un rendement médiocre par rapport à la biomasse végétale utilisée puisqu'il faut en moyenne 7 calories végétales pour produire 1 calorie animale. De ce fait l'animal peut être considéré à

juste titre comme un concurrent alimentaire de l'homme (10).

Nous avons vu d'autre part qu'il est tout à fait possible de compléter un régime céréalier du type Méditerranéen en apportant simultanément des protéines de légumineuses (le couscous aux pois chiches étant un exemple réussi de cette complémentarité).

Dès lors il peut sembler préférable, lorsque les conditions locales rendent difficiles le développement de l'élevage, d'avoir recours aux protéines végétales.

D'ailleurs les Pays d'Asie, très faibles producteurs de produits laitiers, ont recours depuis des millénaires à des produits à base de soja, fermentés (Niso, Natto) ou non (Tofu) pour compléter leur régime à base de riz. Il est devenu possible aujourd'hui de «court-circuiter l'animal» en produisant des protéines végétales purifiées (concentrats, isolats de protéines) directement utilisables en consommation humaine.

En effet, nombreux sont les nutritionnistes (1.2.5.) et les

économistes (10) qui doutent de ce que, dans le monde surpeuplé de demain, il soit possible, ni même souhaitable, de transposer à tous un «modèle» agro-industriel occidental, dévoreur d'énergie et possédant un rendement de transformation si médiocre, du moins en ce qui concerne la production de protéines animales.

En terminant, je citerai les conclusions de KOM publiées sous l'égide de la FAO en 1972 (1).

«Le lait est une source irremplaçable d'acides aminés essentiels et de calcium qu'il faut réserver, lorsque les approvisionnements sont insuffisants aux enfants et aux adolescents, aux femmes enceintes et allaitantes.

Pour l'adulte, force est d'admettre qu'en certaines circonstances, il peut être plus pratique de recourir à d'autres aliments pour satisfaire les besoins nutritionnels».

Cette attitude de prudence me paraît s'imposer plus que jamais aujourd'hui, et plus encore dans les années à venir, si l'on veut éviter que la Révolution Blanche ne connaisse les mêmes échecs que la Révolution Verte.

Tableau 1
COMPOSITION DU LAIT DE DIFFERENTES ESPECES

	Calories Kcal/100 ml	Protéines g/100 ml	Lactose g/100 ml	Lipides g/100 ml	Calcium mg/100 ml
Humain	70	1,07	7,3	4,2	30
Vache	66	3,5	5,0	3,5	120
Bufflesse	103	4,3	4,5	7,5	190
Chèvre	76	3,7	4,5	4,8	130
Brebis	109	6,5	4,9	6,9	200
Chamelle	69	3,7	4,1	4,2	140

Tableau 2
BESOINS QUOTIDIENS DE L'ADULTE EN ACIDES AMINES ESSENTIELS
ET QUANTITE DE LAIT SUFFISANTE A COUVRIR CES BESOINS

Acide Aminé Essentiel	Besoin minimum g/jour	Teneur dans 1 litre	Quantité de lait nécessaire
Tryptophane	0,25	0,5	500 ml
Phénylalanine			
Tyrosine	1,1	3,5	300 ml
Leucine	1,1	3,4	300 ml
Isoleucine	0,7	2,1	300 ml
Threonine	0,5	1,7	300 ml
Méthionine			
Cystine	1,1	1,2	900 ml
Lysine	0,8	2,7	300 ml
Valine	0,8	2,2	400 ml

Tableau 3

COMPOSITION EN ACIDES AMINÉS ESSENTIELS DE LA PROTEINE DE REFERENCE FAO/OMS DES PROTEINES DE LAIT, DE CEREALES, DE LEGUMINEUSES ET D'UN MELANGE DES TROIS

	Teneur en acides aminés essentiels				A.A.Limitant (Indice chimique)
	Lysine %	A.A. Soufres %	Thréonine %	Tryptophane %	
Proteine de reference	5,8	2,5	3,7	1,1	
Lait	7,8	3,3	4,4	1,3	100
Cereales	2,4	3,8	3,0	1,1	41 (Lysine)
Legumineuses	7,2	2,4	4,2	1,4	96 (A.A.S.)
Melange (67.22.11)	5,1	3,2	3,5	1,2	94 (Thréonine)

Tableau 4

EVOLUTION DU % DES CALORIES D'ORIGINE LAITIERE DANS LA RATION ALIMENTAIRE DE DIFFERENTS REGIONS

	1960	1970	1980
Afrique	1,8	1,9	2,0
Extrême-Orient	2,7	2,3	2,5
Proche-Orient	3,8	3,4	3,7
Amérique Latine	5,0	5,2	5,5
Pays de l'OCDE	9,1	8,6	8,5

Source: FAO 1986

Figure 1. % des apports quotidiens recommandés FAO/OMS pour une femme enceinte apportés par 250 ml. de lait de vache.

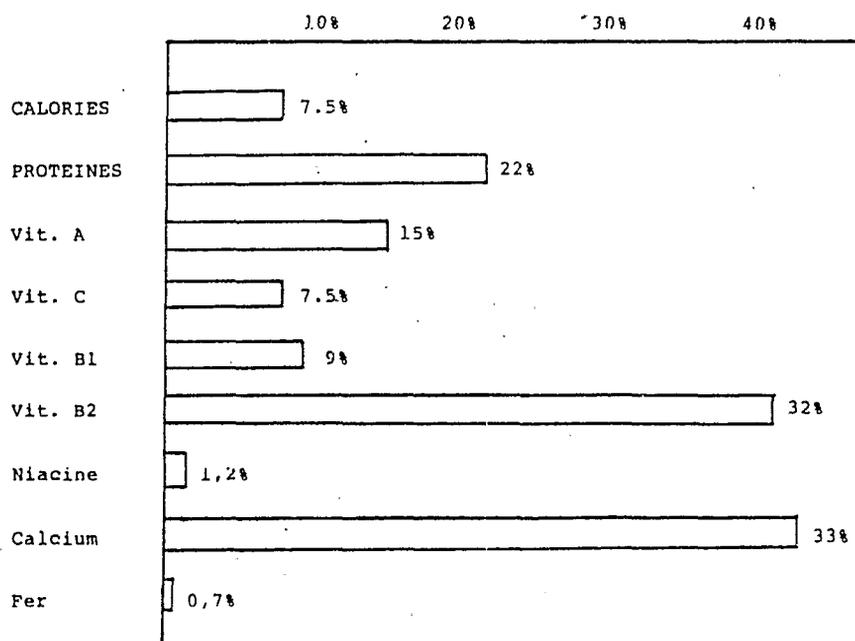
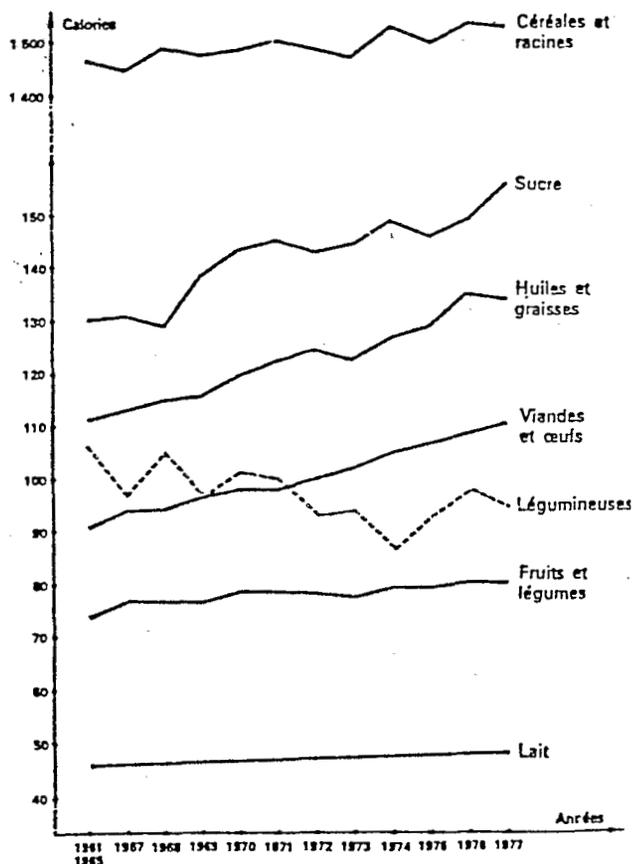


Figure 2. Evolution de la consommation en calories par habitant (pays en développement).



Source : L.Malassis

Bibliographie

1. KON, S.K.: *Le lait et les produits laitiers dans la nutrition humaine*, FAO, Rome, 2nd edition, 1972.
2. BERG, A.: *The Nutrition Factor*, The Brookings Institution, Washington D.C., 1973.
3. LEE, V., et LAURENZ, K.: «The nutritional and physiological impact of milk in human nutrition», *CRC Reviews in Food Science and Nutrition*, vol. 11, n.º 1, CRC Press, 1978.
4. SIMOONS, F.J.: «The geographic hypothesis and lactose malabsorption. A weighing of the evidence». *Dig. Dis. Sci.* 23, pp. 863-980, 1978.
5. JELIFFE, D.B., JELIFFE, E.F.P.: *Human milk in the modern world*, Oxford University Press, 1979.
6. McDOWELL, R.E.: «Limitations for dairy production in developing countries» *J. Dairy Sci.* 64, pp. 2463-2475, 1981.
7. DILLON, J.C.; MACNEIL, J., et SENGHOR R.: «Intolérance au lait en poudre chez l'enfant sénégalais présentant une intolérance au lactose». *Can. Rev. Pub. Health*, 73, pp. 341-344, 1982.
8. BRENNER, E.: *Milk and dairy products in human nutrition W-GmbH*, Volkswirtschaftlicher Verlag, München, 1983.
9. FAO: *La Cinquième enquête mondiale sur l'alimentation*, FAO, Rome 1985.
10. MALASSIS, L., et PRADILLA, M.: *Economie agro-alimentaire*, tome 3, Cujas, Paris, 1986.
11. PASSMORE, R., et EASTWOOD, M.A.: *Davidson and Passmore Human Nutrition and Dietetics*, 85th edition, Churchill Livingstone, 1986.