

# De l'approche nutritionnelle à l'approche fonctionnelle pour nourrir la peau

## *Nourishing the skin: from a nutritional approach to a functional approach*

■ T. LASSEL ■

Directeur Santé et Innovation, Danone Research

Health and Innovation Director, Danone Research.

**C**omme tous les autres organes, la bonne santé de la peau repose sur un apport approprié de nutriments. Par conséquent, l'alimentation et la nutrition jouent un rôle essentiel pour maintenir la santé et la qualité de la peau. La santé de la peau est importante non seulement en termes d'attractivité cosmétique, mais aussi pour son rôle de barrière protectrice et de régulation de la perte d'eau par le corps.

La peau est exposée en permanence aux éléments extérieurs comme les intempéries, les UV et les substances nocives, tous pouvant entraîner des dégâts cutanés. De plus, il faut également compter avec les facteurs internes comme les réponses immunitaires et l'âge qui influent sur les fonctions de la peau. Toutes ces raisons montrent que le soin et la protection de la peau au quotidien, une alimentation équilibrée et un apport d'eau suffisant sont essentiels au maintien de la bonne santé de la peau.

### ■ LE RÔLE ESSENTIEL DE LA DERMONUTRITION

La science nutritionnelle moderne continue de montrer des liens entre l'alimentation et les affections cutanées. On s'intéresse de plus en plus à l'influence de l'alimentation, ainsi que des nutriments et compléments alimentaires spécifiques, sur la protection de la fonction barrière de la peau et la réduction des risques de maladies cutanées. Certains nutriments ont montré leur pertinence physiologique grâce à leur action au niveau cellulaire, notamment en améliorant le processus de différenciation des kératinocytes et la fonction barrière de la peau, aussi bien pour les peaux en bonne santé que pour celles souffrant d'eczéma ou de dermatite atopique.

C'est suite à cette démonstration scientifique que la discipline de DermoNutrition a vu le jour. Elle s'attelle à mettre en évidence les effets potentiels de certains nutriments sur la qualité et la fonction barrière de la peau. De très nombreuses preuves, appuyées d'études cliniques sur les effets bénéfiques de certains composants alimentaires incluant les acides gras polyinsaturés, les polyphénols et les probiotiques, ont montré des effets positifs significatifs sur la santé de la peau [1-5].

**T**he skin, like any other organ, requires appropriate nutrients to function healthily and therefore diet and nutrition play an essential role in maintaining skin health and quality. The health of the skin is not only important in terms of cosmetic attractiveness but also for its role as a protective barrier and regulating water lost from the body.

The skin is constantly exposed to environmental factors such as the climate, UV light and noxious substances, all of which can lead to skin damage. In addition, internal factors such as the immune response and ageing influence skin function. For these reasons, good daily skin care and protection, ensuring adequate intake of water as well as a healthy diet and are all essential for maintaining the condition of the skin.

### ■ THE ESSENTIAL ROLE OF DERMONUTRITION

Modern nutritional science is currently developing new insights into the relation between food intake and skin disorders. There is a growing interest in the role of diet, specific nutrients and supplements in protecting the skin function and preventing or reducing the risk of skin disease. Certain food nutrients have proven to be biologically relevant by acting at a cellular level, such as through enhancing keratinocyte differentiation and skin barrier function in both normal skin function and in skin disease such as eczema or atopic dermatitis.

This scientific-based evidence has led to the development of a new discipline called DermoNutrition where the potential effects of certain nutrients on skin quality and function are investigated. Accumulating evidence supported by clinical studies on the beneficial effects of certain dietary components, including polyunsaturated fatty acids, polyphenols and probiotics has shown significant effects in enhancing skin health [1-5].

L'ingestion de produits alimentaires sélectionnés (huiles végétales ou plantes spécifiques) ainsi que de compléments alimentaires peut faciliter une diffusion plus étendue et plus régulière de produits sur toute la surface de la peau. Comme c'est déjà le cas pour la science nutritionnelle, la forme de diffusion et le vecteur alimentaire jouent un rôle essentiel dans la diffusion optimale des nutriments dans tout le corps.

Le développement d'aliments fonctionnels devra prendre en considération plusieurs paramètres tels que les connaissances scientifiques sur chaque ingrédient (nouveau ou déjà existant), l'éventuel degré de toxicité des ingrédients potentiels, les statuts réglementaires et, bien sûr, les études techniques permettant de développer des produits goûteux et agréables.

## ■ ESSENSIS, UNE INNOVATION DANONE RESEARCH

Cette approche a mené à la création de la gamme de produits laitiers Essensis par le centre de recherche du Groupe Danone, avec le concours d'experts dermatologues, faisant suite à une étude en profondeur de la fonction barrière de la peau et des mécanismes par lesquels certains ingrédients alimentaires permettent de l'améliorer. Cette gamme se destine aux personnes en bon état de santé général mais qui présentent des signes de peau sèche ou sensible.

Quatre composants, chacun à des niveaux déterminés en fonction de leur efficacité sur la fonction de la peau et leur sécurité, ont été incorporés au produit laitier de base :

- 750 mg d'huile de bourrache assurant l'apport de l'équivalent de 150 mg d'acide  $\gamma$ -linoléique (GLA),
- 55 mg d'extraits de thé vert apportant 47 mg de catéchines,
- 2 mg de vitamine E (sous la forme d'acétate de dl-alpha-tocophérol concentré),
- $5.10^9$  Colonie Formant Unité (CFU) de *Lactobacillus casei* DN-114001 (soit  $5.10^7$  CFU/g).

Des données issues d'études toxicologiques, menées en parallèle de simulation de consommation et d'études analytiques réalisées par Danone, indiquent que les ingrédients ajoutés (huile de bourrache, la vitamine E et extrait de thé vert) sont de source naturelle, qu'ils sont de qualité alimentaire et qu'ils peuvent être incorporés en toute sécurité à des aliments destinés à la consommation humaine. En tant que tel, Essensis est un moyen naturel, nutritionnel et savoureux d'améliorer la santé de la peau.

Afin de démontrer l'effet fonctionnel du produit, des études spécifiques du produit tel qu'il est commercialisé ont été menées sur un échantillon représentatif de la population cible.

La preuve de l'action revendiquée est apportée par biodisponibilité et les tests d'efficacité conduits avec Essensis sur un échantillon représentatif de la population cible. Le premier test (randomisé et en double-aveugle...) a confirmé la haute biodisponibilité de ces nutriments. Une deuxième étude, également randomisée et réalisée en double-aveugle avec un contrôle placebo auprès de sujets ayant une peau sèche et sensible, a démontré l'efficacité d'Essensis dans l'amélioration de la fonc-

*Ingestion of appropriately selected foodstuffs (specific vegetable oils or plants) as well as food supplements may provide the opportunity for a more widespread and consistent delivery of products to the entire skin surface. As is normally the case in food and nutrition science, the delivery form and the food vector plays a key role in ensuring optimal delivery of nutrients throughout the body.*

*Basically a functional food development will have to take into consideration several parameters such as scientific knowledge on existing or new ingredients, safety and toxicity of the potential ingredients, regulatory status and of course technical product development that should lead to great tasting products.*

## ■ ESSENSIS, AN INNOVATION FROM DANONE RESEARCH

*Based on this approach the Essensis dairy product range was developed by the centre of research of Groupe Danone in cooperation with dermatological experts after a precise analysis of the function of the skin, skin barrier function and mechanisms through which certain food ingredients may enhance the latter. This product range is intended for people in good general health, but it is specifically those that have dry or sensitive skin.*

*Four components at levels of intake selected for their efficacy on skin function and safety were incorporated into the dairy matrix:*

- 750 mg of borage oil supplying the equivalent of 150 mg of gamma-linolenic acid (GLA),
- 55 mg of green tea extract supplying 47 mg of catechins,
- 2 mg of vitamin E (in the form of dl-alpha-tocopherol acetate concentrate),
- $5.10^9$  Unit Forming Colony (UFC) of *Lactobacillus casei* DN-114001 (i.e.  $5.10^7$  UFC/g).

*Data available from toxicological studies, together with consumption simulation studies and analytical studies performed by Danone indicate that the added ingredients borage oil, vitamin E, and green tea extract come from natural sources, are food grade and are safe when incorporated into human food. As such, Essensis is a natural, nutritional and tasty way to improve skin condition.*

*In order to demonstrate the functional effect of the product, specific studies of the product as marketed were conducted on a population representative of the target population.*

*Substantiating evidence for the claim comes from a bioavailability and efficacy trial conducted with Essensis on a population representative of the target population. The first trial (randomized, double-blind...) confirmed that these nutrients are supplied in a highly bioavailable form. A second randomized, double-blind, placebo-controlled study in subjects with dry and sensitive skin demonstrated the efficacy of Essensis in enhancing skin barrier*

tion barrière de la peau, via la mesure d'un marqueur homologué, la Perte Insensible en Eau (PIE). Les effets ont été obtenus après 6 semaines d'ingestion quotidienne de deux doses d'Essensis et ont été maintenus pendant les 24 semaines de l'étude. L'amélioration était significative aussi bien statistiquement que biologiquement.

Bien que le caractère bénéfique pour la fonction barrière de la peau ait été démontré pour chaque ingrédient pris individuellement, ils n'avaient jamais été encore combinés ou associés dans une matrice alimentaire complexe telle qu'un produit laitier fermenté frais. C'est pourquoi il était important d'étudier la biodisponibilité de chaque combinaison et les caractéristiques de leur absorption intestinale dans les conditions normales d'utilisation du produit.

### ■ BIODISPONIBILITE DES COMPOSANTS ESSENSIS : GLA ET CATECHINES

L'étude de biodisponibilité menée de manière contrôlée et en conformité avec les principes de la déclaration d'Helsinki et des bonnes pratiques cliniques (CPMP/ICH/135/95) a montré que deux des composants importants d'Essensis, étaient effectivement absorbés par les sujets constituant la population cible de l'étude. Les trois catéchines principales du thé vert ont été détectées dans le plasma, avec des concentrations et des cinétiques conformes à la littérature. Le fait d'incorporer de l'extrait de thé dans une matrice laitière fermentée n'a pas modifié la biodisponibilité des catéchines. En ce qui concerne le GLA, les résultats ont non seulement montré une absorption post-prandiale efficace et proportionnelle à la dose ingérée, mais aussi un effet très positif sur l'intégration de la matrice laitière, sans aucun doute grâce à l'émulsification de l'huile de bourrache.

La biodisponibilité du GLA de l'huile de bourrache administrée via un produit laitier fermenté et administrée sous forme d'huile a été estimée à l'aide d'analyse cinétique du GLA durant les 6 heures qui ont suivi l'ingestion par 11 sujets (*fig. 1*). Les caractéristiques cinétiques étudiées sont les suivantes (*tableau 1*):

- aire en dessous de la courbe (AUC) de la cinétique d'absorption, donnant des indications sur la biodisponibilité totale de l'ingrédient,
- Pic de concentration ( $C_{max}$ ),
- $T_{max}$ , repère temporel du  $C_{max}$ .

L'extrait de thé vert incorporé au produit, Essensis, est composé à 80 % de catéchines, les trois principales catéchines représentant 75 %

function as measured by a reduction in a validated marker-trans-epidermal water loss (TEWL). This occurred after 6 weeks daily consumption of 2 servings of Essensis, and was maintained throughout the study period of 24 weeks. The improvement was statistically and biologically significant.

Although the individual ingredients have been shown to be of benefit with regard to enhancing the quality of the skin and its barrier function they had not previously been combined or associated within a complex food matrix such as a fermented fresh dairy product. It was important to investigate the bioavailability of the compounds and the characteristics of their intestinal absorption under normal conditions of use of the product

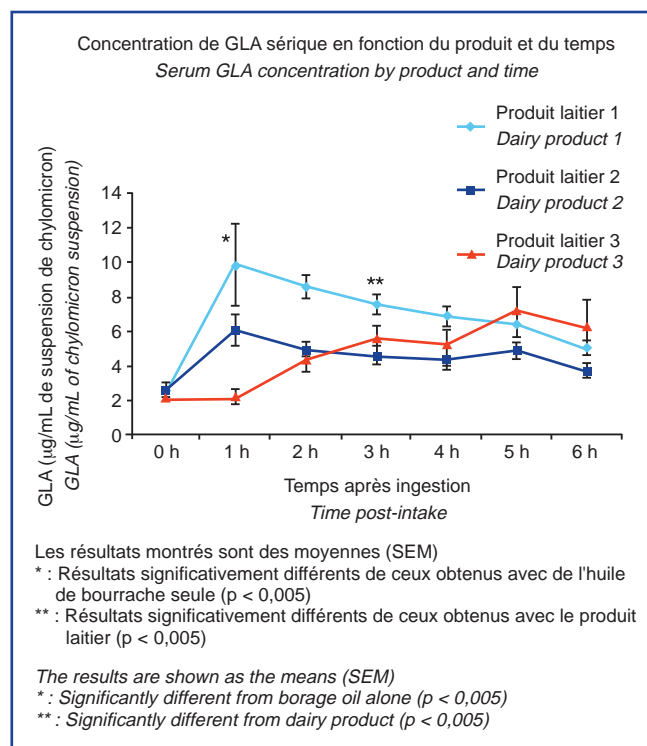
### ■ BIOAVAILABILITY OF ESSENSIS COMPONENTS: GLA AND CATECHINS

The bioavailability study conducted under controlled conditions and conducted in compliance with the principles of the Declaration of Helsinki and Good Clinical Practices (CPMP/ICH/135/95) showed that two of the important ingredients of the product Essensis were effectively absorbed by subjects constituting the target population for the product. The three principal green tea catechins were detected in the plasma with concentrations and kinetics that are consistent with those reported in the literature. The incorporation of the tea extract in a fermented dairy matrix did not modify the bioavailability of the catechins. With regard to GLA, the results not only show effective and dose-dependent post-prandial absorption but also a very positive effect of incorporation in the dairy matrix, doubtless due to emulsification of the borage oil.

The bioavailability of borage oil GLA administered in a fermented dairy product and administered in oil form were estimated by analysis of the GLA kinetics over the 6 hours post-intake by 11 subjects (*fig. 1*). The kinetic characteristics studied were (*table 1*):

- area under the curve (AUC) of the absorption kinetics, yielding information on the total bioavailability of the ingredient,
- peak concentration ( $C_{max}$ ),
- $T_{max}$ , the time to  $C_{max}$ .

The green tea extract incorporated in the product, Essensis, consists of 80% catechins of which the three main catechins accounting for



**Fig. 1 :** Cinétiques de l'intégration du GLA dans les chylomicrons par produit ingéré / Kinetics of GLA incorporation in chylomicrons by product ingested.

	AUC <sub>0-6h</sub> (µg GLA.h/mL)	C <sub>max</sub> (µg GLA/mL)	T <sub>max</sub> (h)
<b>Produit 1</b> : 300 mg GLA + 47 mg de catéchines dans une matrice laitière fermentée. <i>Product 1</i> : 300 mg GLA + 47 mg catechins in a fermented milk matrix.	27.9 (9.1)	12.1 (7.03)	2.00 (1.00)
<b>Produit 2</b> : 150 mg GLA + 47 mg de catéchines dans une matrice laitière fermentée. <i>Product 2</i> : 150 mg GLA + 47 mg catechins in a fermented milk matrix.	12.3 (3.1)	6.5 (2.7)	1.91 (1.58)
<b>Produit 3</b> : huile de bourrache (300 mg GLA) et extrait aqueux (45 mg de catéchines). <i>Product 3</i> : borage oil (300 mg GLA) and aqueous extract (45 mg catechins).	15.2 (10.5)	9.4 (5.2)	4.55 (1.29)

**Tableau I** : Caractéristiques de la cinétique d'absorption du GLA / Kinetic characteristics of GLA absorption.

	AUC µg.h/L plasma	C <sub>max</sub> µg/L plasma	T <sub>max</sub> H
<b>EGCG (épigallocatechine gallate / epigallocatechin gallate)</b>			
Produit 1 / Product 1	0.149 ± 0.053	0.046 ± 0.016	4.00 ± 2.00
Produit 2 / Product 2	0.197 ± 0.056	0.056 ± 0.012	3.14 ± 2.04
Produit 3 / Product 3	0.146 ± 0.042	0.042 ± 0.014	4.17 ± 2.04
<b>EGC (épigallocatechine / epigallocatechin)</b>			
Produit 1 / Product 1	0.074 ± 0.057	0.028 ± 0.019	2.10 ± 0.88
Produit 2 / Product 2	0.060 ± 0.044	0.028 ± 0.015	1.91 ± 0.54
Produit 3 / Product 3	0.057 ± 0.033	0.023 ± 0.015	1.90 ± 1.00
<b>EC (épicatéchine / epicatechin)</b>			
Produit 1 / Product 1	0.060 ± 0.016	0.034 ± 0.003	2.2 ± 0.67
Produit 2 / Product 2	0.067 ± 0.038	0.038 ± 0.003	1.91 ± 0.54
Produit 3 / Product 3	0.065 ± 0.026	0.032 ± 0.003	2.91 ± 1.70
Produit 1 : 300 mg de GLA + 47 mg de catéchines dans une matrice laitière fermentée. <i>Product 1</i> : 300 mg GLA + 47 mg catechins in a fermented milk matrix. Produit 2 : 150 mg de GLA + 47 mg de catéchines dans une matrice laitière fermentée. <i>Product 2</i> : 150 mg GLA + 47 mg catechins in a fermented milk matrix. Produit 3 : huile de bourrache (300 mg de GLA) et extrait aqueux (45 mg de catéchines). <i>Product 3</i> : borage oil (300 mg GLA) and aqueous extract (45 mg catechins).			

**Tableau II** : Caractéristiques cinétiques de l'absorption des principales catéchines de l'extrait de thé vert par produit étudié (moyenne ± déviation standard) / Kinetic characteristics of absorption of the principal green tea extract catechins by study product (mean ± standard deviation).

de cette part : l'épigallocatechine gallate (EGCG), l'épigallocatechine (EGC) et l'épicatéchine (EC) (**tableau II**).

75% of the catechins present : (-)-epigallocatechin gallate (EGCG), (-)-epigallocatechin (EGC) and (-)-epicatechin (EC) (**table II**).

## ■ DEMONSTRATION CLINIQUE DE L'EFFET DERMONUTRITIONNEL SUR LA FONCTION DE LA PEAU

L'essai clinique a clairement démontré que les ingrédients sélectionnés étaient absorbés par le corps après intégration de la matrice laitière d'Essensis. La biodisponibilité des catéchines du thé vert a atteint des niveaux similaires à ceux de la littérature. Celle du GLA était à peu près deux fois plus importante que la biodisponibilité du GLA obtenue avec de l'huile de bourrache seule. L'étude a ainsi pu démontrer l'efficacité des composants spécifiques d'Essensis.

Une étude randomisée, en double-aveugle et contrôlée par un groupe placebo, a été menée sur des sujets représentatifs de la population cible du produit. Les sujets étaient des femmes jeunes âgées de 18 à 45 ans (**tableau III**).

## ■ CLINICAL EVIDENCE FOR DERMONUTRITIONAL EFFECT ON SKIN FUNCTION

The clinical trial clearly demonstrated that the ingredients selected were absorbed by the body following incorporation in the dairy matrix of Essensis. The bioavailability of green tea catechins was of the same order of magnitude as that reported in the literature. That of GLA was approximately 2-fold greater than that of GLA in borage oil alone. The specific constituents of Essensis are thus able to exert their effects as was demonstrated by the efficacy study.

A randomized, double-blind, controlled, parallel-group design study was conducted on subjects representative of the target population for the product. The subjects were young women aged 18 to 45 years (**table III**).

Critères d'inclusion Inclusion criteria		Groupe test Test group	Groupe contrôle Control group	Population totale Total population
Age (année) / (year)	Moyenne / Mean $\pm$ SD Etendue / Range	29.7 $\pm$ 8.3 19 - 43	29.1 $\pm$ 7.7 18 - 44	29.4 $\pm$ 7.9 18 - 44
BMI / IMC	Moyenne / Mean $\pm$ SD Etendue / Range	22.3 $\pm$ 2.8 19.1 - 29.6	22.6 $\pm$ 2.8 19.1 - 29.4	22.4 $\pm$ 2.8 19.1 - 29.6
Sensibilité de la peau* / Skin sensitivity*		Positive (100 % des sujets) (100% of the subjects)	Positive (100 % des sujets) (100% of the subjects)	Positive (100 % des sujets) (100% of the subjects)
Cornéométrie / Corneometry (AU)		30.8 $\pm$ 6.1	28.4 $\pm$ 6.2	29.7 $\pm$ 6.1
Phototype (N (%))	Type I Type II Type III	6 (16.7 %) 14 (38.9 %) 16 (44.4 %)	5 (13.9 %) 14 (38.9 %) 17 (47.2 %)	11 (15.3 %) 28 (38.9 %) 33 (45.8 %)
(* : Evaluée par un dermatologue) / (*: Evaluated by a dermatologist).				

Tableau III: Comparaison des populations de départ / Baseline population comparison.

Les résultats de l'étude sont conformes à ceux attendus, comme le montre le pourcentage de GLA dans les membranes érythrocytaires par rapport à la quantité d'acides gras. Le pourcentage augmente de manière significative dans le groupe traité (fig. 2).

Au vu de la formulation du produit, spécifiquement étudiée pour renforcer la fonction barrière de la peau, l'effet attendu était une réduction de la PIE au sein du groupe traité comparé au groupe contrôle, afin de démontrer un meilleur maintien de la fonction barrière. C'est exactement ce qui a pu être observé après 6 semaines de traitement, avec un effet durable pendant les 24 semaines de l'étude (fig. 3).

Dans les deux groupes, le PIE a augmenté ( $p = 0,03$ ) entre le point de départ et la première évaluation réalisée après 6 semaines d'ingestion du produit. Ce phénomène est probablement dû aux

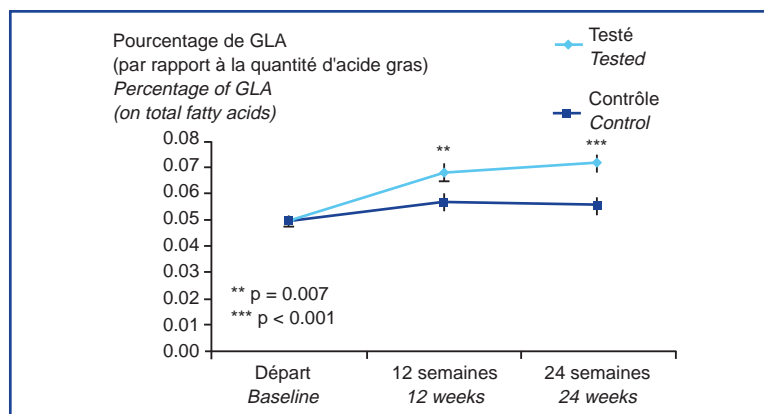


Fig. 2: Evolution temporelle du GLA dans la membrane érythrocytaire / Time course of erythrocytic membrane GLA content.

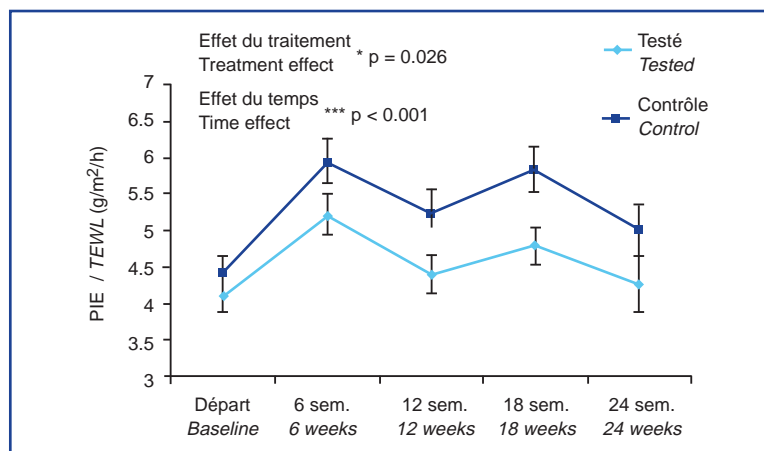


Fig. 3: Evolution temporelle de la Perte Insensible en Eau ( $\text{g}/\text{m}^2/\text{h}$ ) dans la population ITT après ingestion de deux doses du produit Essensis ou du produit laitier de contrôle (moyenne  $\pm$  SD; S = semaine) / Transepidermal water loss ( $\text{g}/\text{m}^2/\text{h}$ ) over time in the ITT population after consumption of two servings of the product, Essensis, or control product daily (mean  $\pm$  SD; W = week).

Study compliance with the protocol was good as illustrated by the determination of the percentage GLA in erythrocyte membranes relative to the total fatty acids. The percentage increased significantly in the treatment group (fig. 2).

Given the composition of the product, specifically formulated to strengthen barrier function, the expected effect was a reduction in TEWL in the treated group compared to the control group demonstrating superior maintenance of barrier function. This was indeed what was observed at 6 weeks of treatment and lastingly over the 24 weeks of the study (fig. 3).

In both groups, TEWL increased ( $p = 0.03$ ) between baseline and the first determination after 6 weeks of product consumption. This phenomenon is probably due to the winter weather

conditions climatiques hivernales de cette période (de la fin octobre jusqu'à la mi-novembre). Le même phénomène a pu être observé dans d'autres études [6].

Les valeurs relevées aux semaines 12, 18 et 24 n'étaient pas significativement différentes des valeurs de départ. De plus, l'analyse statistique a montré qu'il n'y avait pas d'interaction traitement/temps ( $p = 0,81$ ).

L'augmentation de la PIE entre le point de départ et la semaine 6 a été légèrement supérieure au sein du groupe testé (+1,21 g/m<sup>2</sup>/h) par rapport au groupe de contrôle (+1,33 g/m<sup>2</sup>/h). Ces résultats suggèrent un meilleur maintien de la fonction barrière de la peau dans le groupe Essensis ( $p = 0,10$ ).

L'analyse statistique met en évidence une réduction de la PIE sur l'ensemble de la période d'étude. La modification est significative ( $p = 0,026$ ). Sur les 24 semaines de l'étude, la PIE a baissé de 13,25 % en moyenne au sein du groupe Essensis. Cette réduction est équivalente à un volume d'eau de 0,6 g/m<sup>2</sup>/h. A chaque point de mesure, c'est-à-dire aux semaines 6, 12, 18 et 24, la PIE a baissé respectivement de 10,2; 13,0; 19,3 et 10,2 %, au sein du groupe Essensis face au groupe contrôle.

Cette étude contrôlée, randomisée et menée en double-aveugle a montré que l'ingestion quotidienne de deux portions d'Essensis a permis d'améliorer sensiblement la fonction barrière de la peau telle que déterminée par la Perte Insensible en Eau. Cette amélioration s'est produite dès la première période de l'étude (6 semaines) et est restée au même niveau tout au long des 24 semaines de l'étude. De plus, le bien-être perçu et la qualité de la peau étaient supérieurs après ingestion du produit Essensis.

Ces résultats ont été publiés dans *Experimental Dermatology* [7] et présentés lors de plusieurs congrès (poster sur SID 2007, présentation orale à la Gordon Conference 2007, IFSCC 2007, World Congress of Dermatology 2007).

## ■ CONCLUSION

En conclusion, ces études démontrent pour la première fois l'effet d'un produit laitier fermenté sur l'augmentation de la biodisponibilité du GLA, en conjonction des catéchines, de la vitamine E et des probiotiques, et sa capacité à améliorer la fonction barrière de la peau. ■

*conditions over that period (from end October to mid-November). The same phenomenon has been observed in other studies [6].*

*The values at time points 12, 18 and 24 weeks were not statistically significantly different from the baseline value. Moreover, the statistical analysis showed that there was no treatment\*time interaction ( $p = 0.81$ ).*

*The increase in TEWL between baseline and time point 6 weeks was slightly greater in the treated group (+ 1.21 g/m<sup>2</sup>/h) than in the control group (+1.33 g/m<sup>2</sup>/h) suggesting enhanced maintenance of skin barrier function in the Essensis group ( $p = 0.10$ ).*

*The repeated-measurement statistical analysis evidenced a reduction in TEWL over the whole study period. The change was significant ( $p = 0.026$ ). Over the 24 weeks of the study, TEWL decreased, on average, 13.25% in the Essensis group. The reduction is equivalent to a quantity of water of 0.6 g/m<sup>2</sup>/h. At each measurement time point, i.e. at weeks 6, 12, 18 and 24 of treatment, TEWL decreased by 10.2, 13.0, 19.3 and 10.2%, respectively, in the Essensis group vs. the control group.*

*This randomized, double-blind, controlled study showed that consumption of two portions of Essensis daily gave rise to a significant improvement in skin barrier function determined by transepidermal water loss. The improvement occurred as of the first study period (6 weeks) and was maintained at the same level throughout the 24 weeks of the study. In addition, the perceived well-being and quality of the skin were superior after Essensis consumption.*

*These results have been published in Experimental Dermatology [7] and presented at several congresses (poster at the SID 2007, oral presentation at the Gordon Conference 2007, IFSCC 2007, World Congress of Dermatology 2007).*

## ■ CONCLUSION

*In conclusion these studies demonstrate for the first time the effect of a fermented dairy product on increasing the bioavailability of GLA and together with catechins, vitamin E and probiotics in the product its effects on improving skin barrier function. ■*

## REFERENCES

1. BOELSMA E, HENDRIKS HF, ROZA L. Nutritional skin care: health effects of micronutrients and fatty acids. *Am J Clin Nutr*, 2001; 73: 853-64.
2. ZIBOH VA, CHO Y, MANI I, XI S. Biological significance of essential fatty acids/prostanoids/lipoxygenase-derived monohydroxy fatty acids in the skin. *Arch Pharm Res*, 2002; 25: 747-58.
3. FAN YY, CHAPKIN, RS. Importance of dietary gamma-linolenic acid in human health and nutrition. *J Nutr*, 1998; 128: 1411-4.
4. HSU S. Green tea and the skin. *J Am Acad Dermatol*, 2005; 52: 1049-59.
5. OUWEHAND AC, SALMINEN S, ISOLAURI E. Probiotics: an overview of beneficial effects. *Antonie Van Leeuwenhoek*, 2002; 82: 279-89.
6. RAWLINGS AV, HARDING CR. Moisturization and skin barrier function. *Dermatol Ther*, 2004; 17 Suppl. 1: 43-8.
7. *Exp Dermatol*. 2008; 17: 668-74. Epub 2008 Mar 3.