

La migration de substances nocives dépend du produit

L'ampleur de la migration dépend fortement du type de produit à emballer et à protéger contre les substances nocives. Telle est l'une des conclusions les plus notables du projet quadriennal OptiBarrier de Pack4Food. Selon An Vermeulen et Peter Ragaert, chefs de projet, cette thèse n'avait jamais été démontrée quantitativement auparavant et elle doit encore faire l'objet d'une publication scientifique dans une revue de renom ainsi que d'une recherche doctorale.

Le projet de recherche OptiBarrier s'est clôturé le 30 septembre par une dernière réunion du groupe d'utilisateurs. La question centrale posée en 2015 par Pack4Food en collaboration avec différents partenaires (lire l'encadré) était la suivante : « Quelle est la barrière optimale pour un emballage alimentaire ? » La démarche se voulait extrêmement pragmatique, les entreprises participantes - 60 au total - étant elles-mêmes venues avec des combinaisons produit-emballage concrètes qu'elles souhaitent voir étudiées. Le projet de recherche s'est distribué sur trois volets : barrière aux gaz, barrière à la lumière et barrière fonctionnelle. Il est toutefois apparu dans un second temps que les barrières aux gaz et à la lumière étaient à ce point entremêlées qu'elles ont fini par faire l'objet d'un traitement commun. Concernant la barrière fonctionnelle, on s'est attelé à déterminer de quoi un emballage avait besoin pour assurer un rempart contre la migration, d'une part

des MOSH/MOAH, et d'autre part des plastifiants. Ces derniers sont ajoutés aux matériaux d'emballage pour les rendre plus souples afin qu'ils puissent passer plus rapidement et plus facilement dans les lignes de production. « Nous avons aussi testé des emballages disponibles dans le commerce », explique An Vermeulen, de Pack4Food. Pour tester la barrière, on a « spiké » un matériau donneur avec des molécules de substitution. Les performances des barrières peuvent ainsi mieux être comparées entre elles indépendamment de la contamination du donneur. »

Migration à partir du carton

Vermeulen poursuit : « Dans une autre expérience, on a testé si le type d'aliment a une influence sur la migration à partir du carton, et s'il est possible de faire une estimation de cette migration sur la base de ce qui reste dans le carton. Les analyses de migrants sont en effet beaucoup plus simples à



Pour les produits à durée de conservation courte, comme les lamelles de pomme de terre, il semble relativement aisé de passer à un emballage comportant moins de barrière sans effet notable sur la durabilité du produit.

réaliser dans le carton que dans l'aliment proprement dit. Trois facteurs jouent un rôle dans la migration de telles substances : l'affinité des migrants avec le carton, leur affinité avec l'aliment et les propriétés barrières

du matériau. Les trois ont une influence sur la migration. « Par le passé, on s'intéressait surtout à l'effet du matériau d'emballage et de son coating comme barrière antimigration. Nous avons à présent aussi étudié



Une barrière aux gaz insuffisante tend à favoriser l'apparition de moisissures sur le fromage.

l'aliment comme récepteur. D'où il ressort très nettement que le type d'aliment a une influence sur l'ampleur de la migration. La migration était notamment influencée par la teneur en matière grasse, la structure de l'aliment et celle de l'amidon présent. Ce qui a débouché sur de nouvelles perspectives. » Une recherche doctorale et une publication scientifique en sont les conséquences.

Différentes durées de conservation

Pour l'étude de l'influence des barrières contre les gaz et la lumière, on a considéré trois types de produits différents en termes de durée de conservation : courte, moyenne et longue. Pour les produits de courte conservation, on a, par exemple, étudié des plats

préparés et des lamelles de pommes de terre, et pour les produits de moyenne conservation, du fromage, du pâté et du saucisson de jambon. Pour la longue conservation, il s'agissait de biscuits secs, de poudres et de sauces. Une comparaison a été effectuée pour chaque groupe de produits entre l'emballage de référence, c'est-à-dire l'emballage du produit existant, et un emballage doté d'une barrière plus basse et d'une plus haute. « Ce qui nous a amenés à la conclusion que différents produits sont suremballés et d'autres sous-emballés », dit Vermeulen. « Et aussi que certaines denrées encore commercialisées dans un emballage multicouches - constitués d'un complexe de différentes sortes de plastique et donc non recyclables, n'ndlr - pouvaient l'être dans un mono-

couche. Éventuellement avec un coating suffisamment mince pour ne pas constituer un obstacle pour le recyclage. Des problèmes peuvent toutefois survenir au niveau des soudures pendant le processus avec le risque que les emballages ne soient plus hermétiques », complète Peter Ragaert. Et si tel est le cas, le remède est pire que le mal, parce que la détérioration du produit entraîne en général beaucoup plus de dommages pour l'environnement qu'un emballage trop épais ou trop lourd. Ragaert encore : « D'où l'avantage d'étudier des cas concrets, avec des produits emballés à l'échelle industrielle. »

Conclusions concrètes

Pour commencer avec les produits à longue durée de conservation, un certain nombre de conclusions concrètes ont pu être tirées pour les biscuits et les poudres concernant les barrières au gaz et à la lumière.

Vermeulen : « Pour les biscuits destinés à être servis avec le café - surtout dans l'horeca - un emballage groupé, en plus de l'emballage à la pièce, semble apporter une valeur ajoutée pour la durée de conservation en offrant une protection supplémentaire contre l'humidité. »

Pour les poudres, il semble que le PE soit injustement négligé

en tant que barrière anti-humidité sur la face externe d'un film multicouches, surtout dans le cas d'un stockage à des températures et taux d'humidité élevés. Un emballage composé, par exemple, de PA/EVOH/PA/PE, où le PA assure la rigidité et l'EVOH est la barrière à l'oxygène. « Auquel cas l'emballage oppose à l'oxygène mais sa barrière à l'humidité est insuffisante, à moins qu'une couche extérieure en PE ne soit présente. » Les emballeurs, fait remarquer Vermeulen, ne savent pas toujours sur quel pied danser du fait que les propriétés barrières des matériaux ne sont pas nécessairement exprimées de la même manière. « Quand on lit les fiches des fournisseurs des matériaux, il n'est pas évident de déterminer si les caractéristiques sont données par mètre carré ou pour l'emballage. Certains matériaux peuvent sembler présenter les mêmes propriétés barrières, alors que ce n'est pas le cas dans la pratique. Avec toutes les conséquences dommageables pour l'intégrité du produit.

Absorbants d'oxygène + barrière aux gaz

Pour les produits à durée de conservation courte, comme les lamelles de pomme de terre, il semble relativement aisé de passer à un emballage comportant



Meta Croom

Réparation sur site des dommages sur les têtes d'extrusion, rouleaux de calandre, cylindres de pression, sièges de roulement, axes, ...

Tel +32 15 520396 | www.metacroom.be



moins de barrière sans trop d'effet notable sur la durabilité du produit.

Dans le cas des produits à durée de conservation moyenne, les barrières à la lumière et aux gaz semblent être étroitement liées. En règle générale, les absorbeurs d'oxygène ont un effet favorable sur la durabilité d'un produit en combinaison avec une bonne barrière aux gaz. « Sans barrière aux gaz, l'emballage reste trop perméable aux molécules d'oxygène, lesquelles finissent aussi par être absorbées dans le produit. Les absorbeurs d'oxygène ne peuvent alors compenser seuls. « Pour le saucisson de jambon, on ne voit pas trop la différence entre les emballages haute et basse barrière si le produit est conservé dans l'obscurité. S'ils sont stockés en pleine lumière, comme dans le rayon du supermarché, une décoloration du produit est observée avec les basses barrières. »

Non pas que le produit s'en trouve altéré, mais le consommateur ne l'achètera pas et il finira par devenir impropre à la consommation. « Prenez un produit comme une tranche de pâté. L'absence d'une barrière aux gaz aura des conséquences

sur la coloration, même dans l'obscurité. » Une barrière à la lumière est donc moins importante dans ce cas. Idem pour le fromage. « Le fromage ne présente pas de décoloration en l'absence d'une barrière aux gaz suffisante, mais la présence d'oxygène favorise la moisissure. »

Barrières du même ordre de grandeur

Les produits à durée de conservation moyenne étudiés sont souvent conditionnés dans des barquettes fermées par un film plastique. L'influence des différentes combinaisons possibles des matériaux utilisés à cette fin a donc fait l'objet d'une recherche dans le cadre du projet OptiBarrier. On a ainsi examiné les différences de durée de conservation entre les combinaisons suivantes : barquette monocouche et film multicouche, barquette multicouche et film multicouche, et l'un et l'autre en monocouche. Ragaert : « D'où il est par exemple apparu qu'une barquette en PP avec film d'opercule OPA/PP constitue une combinaison insuffisante pour le fromage. Une barquette en PET avec film PET (deux mo-



Peter Ragaert



An Vermeulen

nochouches, donc) suffisait tout juste, ce qui s'explique par la barrière aux gaz plus élevée opposée par le PET par rapport au PP. » Mais « encore faut-il être très attentif aux fiches, car les épaisseurs de matériau n'ont naturellement aucune commune mesure », ajoute Vermeulen. « Si un film fait 20 microns, une barquette peut faire dix fois plus. Si la fiche indique une barrière par mètre carré, le calcul doit être fait pour le format de l'emballage. » Ragaert : « Les barrières à l'oxygène et à l'humidité doivent être du même ordre de grandeur pour les deux matériaux si l'on veut un résultat optimal. »

53 innovations

Entamé en 2015, le projet OptiBarrier s'est terminé le 30 septembre par une dernière réunion du groupe d'utilisateurs, représentant 60 entreprises. « Nous avons suscité un total de 120 partenariats entre instituts de recherche et entreprises, et entre les entreprises elles-mêmes », Vermeulen. « Sur les 60 participants, 26 entreprises ont déjà donné une suite concrète au projet à travers une innovation dans le domaine de l'embal-

lage. » Et cet état des lieux n'est que provisoire. Une évaluation plus étendue est attendue pour le début de l'année prochaine. Sur l'ensemble des membres de Pack4Food ou des partenaires, ce sont même 53 entreprises qui ont mis en route de petites ou grandes innovations. »

Circopack

OptiBarrier à peine terminé, le projet de recherche suivant est déjà sur les rails. Circopack s'inscrit parfaitement dans la même ligne qu'OptiBarrier. Après la recherche sur la barrière optimale, Circopack se penche sur l'impact environnemental des différents matériaux et combinaisons de matériaux. Pour vérifier, par exemple, si une combinaison de carton et de plastique offre une meilleure ou une moins bonne barrière que du plastique seul - que ce soit en multicouche ou en monocouche - et si une telle solution est meilleure ou moins bonne pour l'environnement. « À ce jour, 20 entreprises prennent part au projet, mais il reste bien sûr de la place pour d'autres participants », conclut Ragaert. ■

Texte : Erik Kruisselbrink.

Photos : Pack4Food, Erik Kruisselbrink

Partenariats

Pack4Food ne mène pas de recherche, mais travaille en collaboration avec un certain nombre d'instituts renommés.

Dans le cadre d'OptiBarrier, les partenaires étaient les suivants : Center for Polymer & Material Technologies (CPMT, Université de Gand), IBE-BVI (Institut belge de l'emballage), Light & Lighting Laboratory (KU Leuven, Campus technologique de Gand), Groupe de recherche Microbiologie et conservation alimentaires (FMFP, Université de Gand), groupe d'étude Chimie alimentaire et alimentation humaine (nutriFOODchem, Université de Gand) et VerpakingsCentrum/IMO-IMOMECE (Université d'Hasselt).