

PAI de fruits : des bénéfices

L'offre en PAI de fruits couvre une large palette. Des recherches continuent pour développer des solutions optimisées en arômes mais aussi pour mieux connaître leurs atouts nutritionnels.

Les consommateurs sont toujours en quête de plus de naturalité. Cette tendance ne faiblit pas. Le projet Natarome+, labellisé par Terralia et Vitagora et retenu récemment dans le cadre du 19^e appel à projets du Fonds unique interministériel (FUI), a pour ambition de répondre à cette attente. L'objectif est d'obtenir de nouveaux PAI qui ne seront plus une simple base de fruits mais

intégreront des fonctions technologiques apportées précédemment par les additifs (arômes, mais aussi texture et couleur).

Potentiel aromatique

Ce projet s'appuie sur un consortium constitué de sept partenaires : cinq industriels, tous PME et ETI (Protéus, Atelier du Fruit, Jean Niel, Agro'Novae Industrie, et un industriel agro-alimentaire) ; deux partenaires

académiques (Inra Avignon, Université d'Avignon). Ils vont ainsi développer des auxiliaires biotechnologiques permettant d'exprimer les réserves aromatiques stockées dans les tissus des fruits sous forme de molécules non volatiles, donc non aromatiques, pour proposer aux industriels de la 2^e transformation des préparations aux fruits optimisées en arômes sans ajouter d'ingrédients/additifs extérieurs. Les

industriels pourront ainsi formuler des produits finis « sans arômes ni additifs ajoutés ». Afin de valoriser au maximum la matière première fruits, les partenaires développeront aussi un procédé d'extraction 100 % naturel qui permettra de poursuivre le processus de sublimation des PAI engagé par voie biotechnologique pour formuler des arômes naturels issus de fruits à très haute valeur ajoutée.

Bénéfice du biologique

Sur le plan nutritionnel, les recherches continuent, notamment sur l'intérêt d'une origine biologique. Une analyse* récente de 343 publications internationales, comparant des produits végétaux issus de l'agriculture biologique avec ceux issus de l'agriculture conventionnelle (fruits et légumes, céréales, herbes et épices, graines oléagineuses), a montré que les méthodes de production bio conduisent à des niveaux accrus de composés potentiellement bénéfiques pour la santé et réduisent les composés indésirables. « C'est la première méta-analyse qui permet de tirer des conclusions aussi marquées et statistiquement validées », rapporte Philippe Nicot, chercheur à l'unité de recherche en pathologie végétale à l'Inra et coauteur de cette publication internationale conduite par l'Université de Newcastle. Les différences les plus marquantes concernent les concentrations de divers antioxydants, nettement plus élevées dans les produits bio, de 19 à 68 % pour certains polyphénols et flavonoïdes. De plus, les concentrations de cadmium, les teneurs en azote (nitrates et nitrites), la fréquence de détection de résidus de pesticides sont inférieures

Une offre abondante en fruits séchés entiers ou en poudre

Les applications peuvent être salées ou sucrées pour les fruits déshydratés.

✦ **Fruitofood** : fruits déshydratés obtenus grâce à son procédé sous vide à basse température. Les fruits entiers sont chauffés à température douce et sous vide, afin d'être vidés de leur eau. Sans ajout de colorant, d'arôme, ni de conservateur, les fruits déshydratés se déclinent à façon, en entier, en morceaux, en granulés ou en poudre. La gamme traditionnelle est disponible en bio comme en conventionnel. La gamme de fruits est très variée, des agrumes aux fruits exotiques en passant par les fruits rouges.

✦ **Worlée** : gamme composée d'une trentaine de fruits séchés, y compris des fruits des régions tropicales, comme la noix de coco.

✦ **Fruitis** : poudre de fruits selon un procédé breveté. Les poudres naturelles Fruitis se réhydratent facilement. L'offre est composée de poudre de fruits biologiques : mangue, fraise, framboise, pomme, cassis, myrtille, poire, abricot, ananas, banane, datte.

✦ **Diana Food** : une quarantaine de fruits sont disponibles sous différentes formes : poudres, concentrés, flocons, crunchies, morceaux, crispies, softy chunks...

✦ **Axe Fruit** : cranberry (*Vaccinium macrocarpon*) déclinée sous toutes ses formes en biologique ou en conventionnel, myrtille, goji, mangue, cassis séché infusé au jus de pomme de Pologne, framboise séchée sucrée de Serbie, physalis du Pérou et mûres blanches de Turquie.

✦ **Taura Natural Ingredients** : le Mini's est un morceau de fruit, petit comme un grain de quinoa. Produits en utilisant le processus de URC de Taura Natural

Ingredients, les Mini's offrent la même fonctionnalité que les autres produits de la société déjà connus. Ils contiennent une teneur élevée en fruits sans colorants artificiels ni conservateurs. Ils ont une activité de l'eau de 0,35 à 0,50 pour convenir à des applications à la fois sèches et humides.

✦ **Naturex** : Nat F&V est une gamme de fruits disponibles dans six différents formats : poudres atomisées, granules, *crisps*, *flakes*, paillettes, *crunchies*. Cette gamme inclut les poudres Birs, séchées dans une tour de 75 mètres de haut, dont le procédé doux permet de préserver la fraîcheur et les arômes de la matière première. Ces poudres sont très solubles dans l'eau chaude ou froide.

✦ **Ocean Spray** : cranberries séchées sucrées à différents niveaux d'humidité et de taille, purée de cranberries, composé de 100 % fruits, cranberries congelées, disponibles entières ou en tranches et de la poudre de cranberries, séchée par atomisation, contenant un fort taux de matières solides de fruits.

✦ **KFC Gida (Alfalpa)** : figes, abricots et raisins traités thermiquement. Pour les cubes de figes et d'abricots KFC Gida a développé un savoir-faire spécifique dans le traitement thermique de ses produits, leur permettant de diminuer l'AW des cubes [0,48-0,54], d'offrir une humidité réduite [13-15 %], ainsi que des valeurs microbiologiques faibles [500 cfu/g en levures et moisissures]. Pour les raisins, figes et abricots entiers, KFC Gida vient de lancer une gamme de fruits moelleux pasteurisés offrant, notamment pour les raisins et les figes, des produits sans aucun conservateur.



Sensoriels et nutritionnels



LA FRAISE EST LE FRUIT PRÉFÉRÉ DES FRANÇAIS, SELON UN SONDAGE TOLONA LSA. Elle est suivie par la pomme et la banane. 79,4 % des Français préfèrent consommer les fruits simplement lavés ou épluchés. Mais cette consommation naturelle se réduit de 5,4 points au détriment des modes plus élaborés [salade, tarte, jus, compote, confiture, yaourts, glaces].

en agriculture biologique. Pour les auteurs de l'étude, ces résultats pourraient être liés aux pratiques agronomiques spécifiques prescrites en agriculture biologique. Ainsi, l'utilisation de certains fertilisants minéraux protège les agriculteurs d'une contamination de leur sol avec le cadmium, souvent présent dans les engrais phosphatés. De même, l'exclusion d'engrais azotés minéraux et une utilisation parcimonieuse d'engrais organiques en agriculture biologique pourraient expliquer les différences mises en évidence pour les nitrites/nitrates. Pour les antioxydants, les choses sont plus compliquées. Ces métabolites secondaires sont souvent associés à des réactions des plantes à divers types de stress, avec des mécanismes très complexes qui font l'objet d'une recherche intense, notamment à l'Inra.

Pratiques culturelles

Selon l'étude de Newcastle, « le passage à la consommation de fruits, légumes et céréales bio (et des aliments produits à base de ces végétaux) conduirait à une augmentation de 20 à 40 % (et dans certains cas 60 %) de consommation en composés polyphénoliques sans augmentation de l'apport calorique ». Or, des études épidémiologiques ont clairement montré le bénéfice santé d'une consommation accrue de ces micronutriments aux effets antioxydants sur la réduction des risques de maladies chroniques, notamment des maladies cardiovasculaires, neurodégénératives et certains cancers. À l'avenir, pour Philippe Nicot, « il serait essentiel de consolider ces résultats par des études médicales dans des conditions bien contrôlées et spécifiquement conçues pour identifier et quantifier les impacts sur la santé d'un pas-

sage à une alimentation issue de l'agriculture biologique ».

D'ores et déjà, le 8^e Carrefour de l'innovation agronomique, volet Alimentation, organisé par l'Inra le 16 décembre 2014 à Avignon, qui avait pour thème les phyto-micronutriments (polyphénols, caroténoïdes, glucosinolates) présents dans les fruits et légumes ainsi que les céréales, a permis de mieux les connaître et d'identifier les innovations qui pourront en optimiser et conserver les propriétés et effets sur la santé.

Différents effets de prévention

Certains aliments et boissons sont riches en phyto-micronutriments, associés à une moindre incidence de maladies chroniques. Les maladies cardiovasculaires sont à l'origine de deux millions de décès par an en Europe. Or, 80 % pourraient être prévenues par le sport et la consommation de fruits et légumes. L'épidémiologie sur cohortes montre une relation entre la consommation de flavonoïdes et la réduction de la mortalité (20 %). Par exemple, au bout de quatre semaines de consommation de jus d'orange, on constate une diminution de la pression sanguine diastolique. L'étude clinique montre un effet du jus sur la vasodilatation. Le lycopène (pigment rouge de la tomate) a une action reconnue sur l'inflammation induite dans les cellules des tissus adipeux (situations d'obésité). Les phytostérols réduisent le cholestérol dans la circulation sanguine (plusieurs allégations existent). Les effets des polyphénols de l'huile d'olive sont également reconnus par l'Efsa : prévention sur le stress oxydatif et effet anti-agrégation plaquettaire. La fisétine, présente dans les fraises et les pommes, a une action anti-inflammatoire sur la minéralisation des

cellules osseuses.

La pomme est le fruit le plus consommé en France, riche en polyphénols, fibres et antioxydants. La teneur en polyphénols varie beaucoup selon la variété de pomme, le porte-greffe, et dépend, dans une moindre mesure, de la charge de l'arbre et du mode de culture. En revanche, les études montrent que polyphénols et caroténoïdes sont peu affectés par les traitements thermiques courants (cuisson, pasteurisation). Plus largement, les fruits et légumes, l'huile d'olive, le thé et le café ont une action vis-à-vis des maladies cardiovasculaires et du diabète. Les fruits à pépins à chair blanche préviennent les maladies cardiovasculaires et les légumes à feuilles vertes, le diabète.

Plus efficace et plus sûre via l'alimentation

Des approches globales sont nécessaires pour mieux évaluer les bénéfices et les risques éventuels associés aux phytonutriments. De façon générale, leur consommation est plus efficace et plus sûre via l'alimentation que par des compléments alimentaires. Par exemple, les graisses stabilisent le lycopené de la tomate et les phytostérols sont plus absorbables consommés durant un repas que pris seuls. Mais les phytostérols réduisent la biodisponibilité des minéraux chélatés (fer, zinc). Ainsi, il est recommandé de ne pas dépasser une consommation de trois à quatre tasses de thé ou de café par jour (et pas plus de deux verres de vin). De même, le pamplemousse inhibe quant à lui les enzymes antivitamine K et augmente donc le taux de coagulation, ce qui est contradictoire avec l'effet protecteur contre les maladies cardiovasculaires que peuvent avoir les phytonutriments apportés par les agrumes. **SYLVIE RICHARD**

* "Higher antioxidant concentrations and less cadmium and pesticide residues in organically-grown crops: a systematic literature review and meta-analyses." Baranski, M. et al. *British Journal of Nutrition*, July 15th 2014.



Ingrédients de garniture

Les purées de fruits peuvent entrer dans la composition de fourrages ou de préparations de fruits.

✦ **Unifruit** : purées de fruits tamisées de 12 à 24° Brix, simples, concentrées, sucrées à 10 %. Unifruit propose aussi quelques références de purées de fruits biologiques, compotes de fruits avec ou sans morceaux de 18 à 40° Brix, préparations de fruits pour l'industrie et les desserts : fourrages pour injection avec ou sans morceaux, fourrages pour dépose avec ou sans morceaux, préparations tamisées, préparations avec morceaux de fruits.

✦ **Agrana Fruit France** : préparations de fruits pour les produits laitiers frais, glaces et desserts surgelés, pâtisseries, viennoiserie et biscuits. Agrana Fruit France développe à façon pour ses clients des préparations avec ou sans recuisson.

✦ **Wild Dairy Ingredients** : préparations à base uniquement de fruits et sucre (yaourt à trois ingrédients : yaourt, fruit, sucre) ou 100 % naturelles (sans ajout de colorants, d'arômes, d'agents conservateurs ou d'édulcorants) ou encore réduites en calories, sucrées avec stévia. Les préparations de fruits

Wild sont des solutions complètes pour une utilisation dans les produits laitiers innovants comme le yaourt, le fromage frais, les desserts à base de riz, semoule et crème de lait.

✦ **Garnier (groupe Gelpass)** : préparations de types fourrage macaron, biscuit, viennoiserie ou encore beignet (sans humidifier les pâtes), chutney, confit, préparation pour glacier... obtenue avec un nouvel équipement, un concentrateur-pasteurisateur. Cet outil évacue l'humidité du produit pour ne garder que la matière sèche, augmentant ainsi le pourcentage de fruit dans la préparation (de 40 à 80° Brix). La concentration est rapide et effectuée à froid. Les caractéristiques organoleptiques sont conservées : goût, couleur et texture. La gamme est composée de fraise, framboise, cassis, myrtille, pomme, abricot, passion, citron, marron...

✦ **CapFruit** : Fruit'Purée contient 90 % de fruits et 10 % de sucre. Aucun arôme ni colorant (sauf pour quelques références) ou conservateur (certains parfums

sont disponibles sans sucres ajoutés). Fruit'IQF propose de nombreux fruits, ainsi accessibles toute l'année avec une maturité et une qualité constantes. La gamme Fruit'Coulis est conçue pour des recettes ciblées sur un seul fruit. Les coulis « Extra » sont des purées avec un taux de sucre plus élevé (20 %) et pasteurisées (pour ralentir le développement bactériologique après application).

✦ **Fruits Rouges de l'Aisne** : purées et coulis de fruits, disponibles en frais (pasteurisé) et surgelé, ne contenant ni arôme, ni colorant, ni épaississant, ni conservateur. Les purées de fruits se composent de 90 % de pulpe de fruits et de 10 % de sucre (ou 100 % de fruits). 40 parfums. Gamme de fruits enrichis, développés pour les pâtisseries, obtenus avec un procédé breveté permettant de réduire leur teneur en eau. Ils apportent une meilleure tenue à la décongélation.

✦ **Meurens Natural** : purée de dattes Natu-Datepuree, au pouvoir sucrant, couleur foncée, goût fruité, viscosité, fibres ...

Un choix varié de procédés

Certains fournisseurs optent pour la surgélation, la lyophilisation, la cuisson sous vide ou le confisage.

✦ **Roger Descours Group** : fruits rouges, fruits du verger, fruits exotiques surgelés.

✦ **Fruits Rouges de l'Aisne** : fruits surgelés sous toutes les formes (entiers ou découpés en oreillons, en tranches, en cubes, en quartiers ou à façon).

✦ **Vegetal Solutions** : fruits IQF et fruits frais sous vide, ainsi qu'une gamme de fruits mi-séchés IQF. Vegetal Solutions a développé une gamme de quatre références, en segments ou coupées, conservant l'aspect et le goût du fruit : la pomme, la pêche, la figue noire et la figue verte mi-séchées IQF (sans sucre, sans arômes, sans conservateurs).

✦ **Vegafruits** : mirabelles de Lorraine lyophilisées (dénoyautées, en

oreillons), griottes montmorency lyophilisées (dénoyautées, entières). La lyophilisation garde intactes la couleur ainsi que les qualités gustatives des fruits.

✦ **Apifruit** : fruits cuits sous vide. Ils sont cuits à la vapeur avec une montée et une descente en température douces selon les barèmes spécifiques aux fruits, à leur maturité, etc. Le produit conserve sa saveur naturelle et ses arômes intacts. Les fruits restent stables (cuisson) lors de la mise en œuvre (pas de perte d'eau, de dessèchement/dessiccation).

✦ **Aptunion** : fruits confits, des cubes de fruits confits, des fruits semi-confits et des fruits entiers confits, des fruits confits séchés. Les fruits semi-confits sont obtenus grâce à un



procédé osmotique à partir de fruits congelés entiers. Le produit garde une texture souple même à des températures froides et il reste intact après le dosage industriel. Gamme : fruits jaunes, fruits rouges et agrumes. Aptunion propose aussi des pépites aux fruits, constituées de purées de fruits retexturées et séchées. Elles sont stables à la cuisson. Gamme : fruits jaunes, fruits rouges, fruits exotiques, notes chaudes et sucrées, saveurs épicées ou herbales.