



BioPhys-Solutions témoigne sur la formation «Choisir la bonne méthode de caractérisation pour maîtriser la taille de vos matières premières sous forme particulière»

BioPhys-Solutions est une société innovante fondée en 2010 qui propose des écotecnologies visant à réduire, voire éliminer les additifs chimiques dans les formulations de produits cosmétiques, nutraceutiques¹ et pharmaceutiques, ainsi que dans le traitement des eaux.

La valeur ajoutée de son procédé technologique réside dans l'optimisation de la bio-assimilation de principes actifs présents dans l'eau, via l'augmentation de leur solubilité et de leur dispersion grâce à l'action d'un traitement physique à base de champs électromagnétiques. Monsieur Philippe Vallée est Directeur scientifique et technique de BioPhys-Solutions. Ce docteur en biophysique diplômé de l'université Pierre et Marie Curie est l'inventeur de cette technologie de rupture qui permet de réduire l'ajout d'additifs chimiques dans les produits. Ayant suivi la formation «Choisir la bonne méthode de caractérisation pour maîtriser la taille de vos matières premières sous forme particulière» en 2019, il nous apporte son témoignage sur les bénéfices retirés.

■ Une technologie au service du développement durable

«Ce travail de recherche et développement, que j'ai démarré il y a près de 15 ans, se poursuit aujourd'hui en collaboration avec des partenaires universitaires et académiques afin de pouvoir proposer cette technologie aux industriels. L'objectif est clair : réduire l'utilisation d'additifs chimiques de synthèse habituellement utilisés dans la formulation de produits de santé, pharmaceutiques et nutraceutiques, ainsi que dans le traitement des eaux, de mieux disperser et/ou solubiliser les substances actives, et enfin de mieux optimiser leur bioassimilation.

Pour commencer, rappelons quelques notions de base dans ce domaine. Une émulsion² est un mélange hétérogène de deux substances liquides non miscibles (qui ne se mélangent pas spontanément, comme l'eau et l'huile), l'une étant dispersée sous forme de petites gouttelettes dans l'autre, et qui vont, grâce à des opérations spécifiques (agitation...), adopter un aspect macros-

copiquement homogène, mais microscopiquement hétérogène. En effet selon l'affinité chimique des principes actifs, ceux-ci seront dispersés dans l'une des phases (soit sous forme de gouttelettes lipidiques, soit dans l'eau).

Une nanoémulsion est caractérisée par la taille de ses gouttelettes, dont le diamètre se mesure en nanomètres. La réduction de cette taille grâce à l'efficacité de notre traitement permet une meilleure diffusion des petites gouttelettes incluant le ou les principes actifs dans la matrice, ainsi que la stabilité de l'émulsion, réduisant l'utilisation d'additifs comme les tensio-actifs, solubilisants... et in fine d'améliorer les performances des formulations.

Voici pour illustrer un exemple de dispersion de composés lipidiques dans une solution aqueuse sans et avec la technologie BioPhys-Solutions :



Figure 1 :
Observation de grosses gouttelettes opalescentes de quelques millimètres suite à la dispersion hétérogène de composés lipidiques dans une matrice aqueuse sans tensio-actif (Témoin).

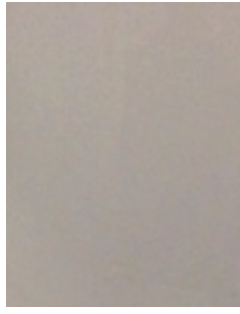


Figure 2 :
Observation de très fines gouttelettes de composés lipidiques suite à une dispersion homogène dans une matrice aqueuse formulée sans tensio-actif avec le procédé physique de BioPhys-Solutions (Traité).

Comme nous pouvons l'observer dans la figure 2, plus nous dispersons, à l'aide du procédé physique de BioPhys-Solutions, des composés lipidiques dans de l'eau (ou inversement), plus nous diminuons la taille des gouttelettes colloïdales pouvant former une nanoémulsion. La formation de nanoémulsion permet d'augmenter la surface d'échange des principes actifs dispersés, et par conséquent l'efficacité biologique de ces principes actifs peut être potentiellement optimisée.

Il est donc primordial pour nous de maîtriser ce processus, ce qui passe par une caractérisation fiable de ces nanoémulsions. Or, il existe aujourd'hui un nombre important de techniques de mesure sans véritable consensus sur celle qui serait la meilleure.

J'ai découvert cette nouvelle formation, dont l'un des objectifs est d'apprendre aux stagiaires à identifier la technique la mieux adaptée à leur échantillon et à maîtriser le processus de mesurage, suite à ma participation à l'une des réunions d'information du Club nano-Métrie, un réseau coordonné par le LNE (www.club-nanometrologie.fr).»

■ Des bénéfiques techniques et réglementaires

« Mon objectif principal était de mieux connaître les domaines d'applicabilité des techniques de mesure disponibles afin de maîtriser la caractérisation de la taille des micelles et de pouvoir ainsi mieux suivre l'action de notre technologie sur les produits traités.

En effet, il s'agit là de mesures qui sont loin d'être simples puisqu'il faut avant toute chose pouvoir identifier la technique qui sera adaptée aux spécificités de l'échantillon à caractériser, avant de mettre en œuvre dans un second temps un protocole validé, dans lequel l'étape de préparation d'échantillon s'avère clé. Les travaux du LNE sur ces ques-

tions d'harmonisation de méthodologies en sont la preuve.

Ce stage permet de faire un tour d'horizon des techniques d'analyse qui donnent accès à la distribution de tailles des particules, en présentant pour chacune d'entre elles leurs avantages et leurs limitations. Nous avons pu ainsi à la fin de cette journée avoir une meilleure compréhension de leur domaine d'applicabilité respectif. Ceci permet d'éviter de tomber dans certains pièges en utilisant une technique qui ne serait pas adaptée à un échantillon donné et qui produirait donc des résultats erronés sans qu'on le sache. En effet, selon que les particules sont sphériques ou pas, agglomérées ou non, sous forme de poudre et de suspensions colloïdales, certaines techniques d'analyse sont à privilégier.

En concertation avec nos partenaires, nous avons sélectionné une des techniques référencées dans la formation du LNE. Grâce à celle-ci, nous maîtrisons mieux les limites de cette technique et les protocoles de préparation des échantillons à mettre en place avant d'effectuer la mesure, qui sont très importants puisqu'ils influencent les résultats.

Ceci nous a permis de mieux maîtriser nos conditions de mesure, et ainsi de gagner du temps sur les mises au point des préparations, et au final, d'améliorer la fiabilité de nos résultats.

Autre point fort du stage, des ateliers permettant d'aborder des cas concrets. L'un d'entre eux m'a permis de bien comprendre le traitement des résultats de mesures sur la base d'exemples, ce qui nous est utile puisque BioPhys-Solutions propose aussi des prestations d'expertise et de recherche dans ce domaine.

Enfin, grâce à cette formation, j'ai pu approfondir mes connaissances sur les aspects réglementaires associés aux nanomatériaux, et mieux discriminer

les nanomatériaux des nanoémulsions. Il nous est ainsi possible aujourd'hui de mieux répondre aux cahiers des charges de nos clients tout en respectant la réglementation. C'est un point crucial puisque nous adressons des secteurs très divers (santé, environnement...) qui ne sont pas assujettis aux mêmes exigences.

Cette formation est complète puisqu'elle m'a permis non seulement de faire un point sur les techniques de mesure disponibles, mais aussi sur leurs limites et avantages au regard des aspects réglementaires. Dans le cadre de notre activité, nous pouvons aujourd'hui mieux appréhender la taille de particules colloïdales, comme par exemple la taille des micelles pour une nanoémulsion et ainsi mieux maîtriser les propriétés des produits développés par BioPhys-Solutions.»

■ Perspectives de développement

«A la création de BioPhys-Solutions, nous étions des pionniers avec notre rupture technologique, les entreprises n'ayant pas encore adopté une approche d'écotechnologie, attendant de se positionner pour formuler des produits plus sains au regard de la santé et moins polluants pour l'environnement. La volonté de produire de façon durable est aujourd'hui totalement dans l'air du temps. Cette démarche répond à une demande croissante des consommateurs de réduire les polluants dans l'environnement, les substances chimiques dans l'alimentation ou les cosmétiques, et bien sûr de répondre aux exigences réglementaires aujourd'hui en vigueur. Cette formation nous a permis à la fois de conforter notre expertise acquise depuis près de 15 ans et de franchir une étape supplémentaire en maîtrisant davantage le développement de notre technologie de rupture.»

¹ Nutraceutique : se dit d'un produit ou d'un aliment vendu en mettant en avant les effets positifs, réels ou affirmés, sur la santé.

² cf. Wikipedia.

BioPhys-Solutions
104, boulevard Henri Barbusse
93100 MONTREUIL
www.biophys-solutions.com