



## OFFRES DE FORMATION

Sept. 2023 - sept 2024

Document AtI-O2400

Dr. Pascal Brochette, Septembre 2023

APELLANE, 6 Quai du Terrail, 63160 Billom | [www.atellane.fr](http://www.atellane.fr)

Mobile: 06 70 79 38 96 | Email : [pascal.brochette@atellane.fr](mailto:pascal.brochette@atellane.fr)

Organisme de formation déclaré sous le N°84630558363 DIRECCTE Auvergne Rhône Alpes  
Sarl au capital de 8 300 € - Siret 488 621 715 00033 - Code NAF : 8559A



## Atellane – organisme de formation.

Établie dans le domaine de la formation continue intra-entreprise depuis 1999, **APELLANE** a l'ambition de proposer des produits de formation innovants, de nature à améliorer la productivité individuelle et collective des collaborateurs techniques et scientifiques. Outre un apport spécifique au niveau scientifique et technique, APELLANE a la capacité de compiler des connaissances propres à l'entreprise, pour bâtir un enseignement *ad hoc*, en correspondance étroite avec le besoin de formation identifié.



## Méthodes de formation

Les méthodes de formation développées depuis 24 ans sont bien adaptées à la formation du personnel quel que soit son niveau de compétence. L'originalité d'APELLANE repose sur son expertise scientifique, véritable atout pour la formation des cadres techniques, et sur une approche pédagogique originale, ludique et dynamique.

L'approche d'APELLANE se fonde sur une vision globale de l'activité industrielle et de R&D, et les enseignements sont toujours mis en perspective avec l'application, l'aspect terrain et si nécessaire avec les exigences qualité et hygiène-sécurité.

L'enseignement dispensé par APELLANE est entièrement dédié à la compréhension : les stagiaires sont amenés à comprendre la logique naturelle des phénomènes chimiques, physiques ou physiologiques, partant de quelques règles de base.

Cette approche a prouvé son efficacité sur de nombreuses formations, aussi bien au niveau des ateliers de fabrication que des laboratoires de recherche et de développement, d'industrialisation ou de contrôle qualité.

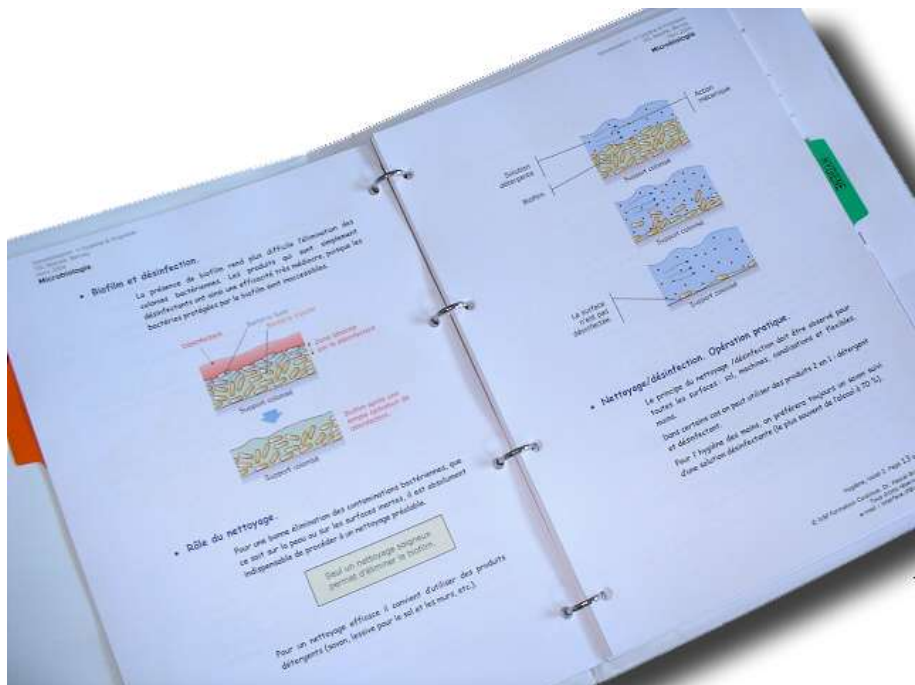
## Documentation pédagogique

Nos documentations pédagogiques sont toujours l'objet d'un soin particulier : structure claire, nombreuses illustrations originales, textes accessibles, impression couleur.

Les classeurs sont scindés en grands chapitres, contenant eux-mêmes les différents volets.

Ces documentations sont des outils sans équivalents sur le marché de la formation scientifique et technique.





## Références

De nombreuses entreprises du domaine cosmétique, pharmaceutique ou chimique ont régulièrement recours aux prestations proposées par ATELLANE :

### Cosmétique

Boots	(Nottingham, UK) <i>Formations en anglais</i>
Chanel Parfums Beauté	(Pantin [93])
Clarins	(Pontoise [95])
Créapharm	(La Neuville-en-Hez [60])
Faréva - BCM cosmétique	(Vitré [35])
Guinot – Mary Cohr	(Dammarie-les-Lys [77])
Laboratoire d'Armor	(Pleubian [22])
Laboratoires Alvend	(Somloire [79])
L'Occitane	(Manosque [04])
L'Oreal	(Chevilly Larue, Aulnay sous bois)
LVMH Recherches	(St Jean de Braye [45])
Melvita	(Lagorce [07])
NAOS Les laboratoires	(Aix-en-Provence [13])
Pierre Fabre Dermo cosmétique	(Toulouse [31], Soual [81])
Groupe Rocher (La Gacilly, Rieux [56], Issy les Moulineaux [92])	
Shiseido	(Ormes et Gien [45])
SVR Group	(Le Plessis Paté [91])
Sisley	(Saint Ouen l'Aumône).
Univar Solutions	(Montreuil [93])

### Pharmacie

Galderma	(Sophia-Antipolis [06])†
GlaxoSmithKline Biologicals	(Rixensart [Belgique])
Laboratoires Gilbert	(Heudebouville [14])
Sanofi	(Montpellier [34])
Institut Pierre Fabre	(Toulouse [31])
Guerbet	(Lanester [56]) †

### **Agroalimentaire**

Lactalis (Retiers [35])

### **Chimie & Chimie de spécialité**

Arkema (Lacq [64]et Pierre Bénite [69])

BASF (Ponthierry [77])

Bostik-Findley (Ribécourt [60])

Bostik-TRL (Privas [07])

Dow-Corning (Seneffe [Belgique])

Rohm & Haas (Sophia-Antipolis [06])

Seppic (Castres [81])

Socomore (Vannes [56])

### **Pétrochimie, carburants, bitumes et lubrifiants**

BP-Castrol (Peronne [60])

Paragon Technical Services (Jasckon, MS, USA)

Total Petrochemicals (GRL, Lacq [64])

### **Divers**

GEA Process Engineering (Montigny le Bretonneux [78])

Lafarge (St Quentin Fallavier [69])

Provimi Cargill (Crevin [35])



## Exemples d'appréciations

Comment avez - vous apprécié les interventions

De PASCAL BROCHETTE

Très clair - Très pédagogique - Permet par des illustrations  
images de parfaitement comprendre les phénomènes physiques ou chimiques.

Comment avez - vous apprécié les interventions

De PASCAL BROCHETTE

- Très compétent  
Expérience d'entreprise qui constitue un réel plus  
comparé à une expérience uniquement universitaire.  
- Très pédagogique : Beaucoup d'exemples concrets et  
appliqués.  
- ... rare !

Comment avez - vous apprécié les interventions

De PASCAL BROCHETTE

Bonne ~~explication~~ démarche pour transmettre l'information, clair  
Echanges dynamiques avec les participants.  
Bon support de documentation, très pédagogique dans ses  
explications.

**Comment avez - vous apprécié les interventions**

De PASCAL BROCHETTE

Très pédagogique et très pragmatique  
N'hésite pas à illustrer ses propos par des exemples concrets ou des expériences  
du vécu ce qui facilite la compréhension

**Comment avez - vous apprécié les interventions**

De PASCAL BROCHETTE

Très bonnes explications  
Toujours à l'écoute  
Réponses positives à toutes les questions

**Comment avez - vous apprécié les interventions**

De PASCAL BROCHETTE

Intervention très pédagogique, correspond parfaitement aux besoins exprimés  
Très bonne interaction avec l'ensemble des stagiaires

**Comment avez - vous apprécié les interventions**

De PASCAL BROCHETTE

Personne très intéressante qui sait tenir l'attention de son auditoire -  
Explications très claires avec une mise à la portée de chaque personne  
Documentation remise claire et ludique

**Comment avez - vous apprécié les interventions**

De PASCAL BROCHETTE

Très intéressant - Tjn très imagé - explications très claires  
Bonne disponibilité et bonne écoute -  
E H



## Budgets de formation

APELLANE est un organisme de formation déclaré auprès de la DIRECCTE Auvergne Rhône-Alpes [*Direction Régionale des Entreprises, de la Concurrence, de la Consommation, du Travail et de l'Emploi*]. Une convention de formation est signée pour chacune des actions de formation réalisées.

Le parti pris étant de proposer des formations sur mesure, les éléments donnés ici sont indicatifs. Une cotation précise pourra vous être transmise en réponse à un cahier des charges ou une demande d'intervention.

Les tarifs pratiqués par APELLANE varient en fonction du nombre de participants [de préférence de 4 à 12 participants, mais certaines sessions telles que « Risque Chimique » peuvent monter jusqu'à 30 participants], de la spécialisation de la formation réalisée, et du volume total de formation faisant l'objet du contrat.

Compte tenu des modulations décrites précédemment et **à titre indicatif**, une formation courte [1 jour] pour un groupe de 6 personnes sera facturée de 2 253 € HT, hors déplacement, soit un coût de formation par personne et par jour de 375,55 € HT, documentation incluse.

Pour un groupe de 10 personnes, et une journée de formation, le coût par personne tombe à 270,15 € HT, documentation incluse (2721,50 € HT, hors déplacement).

## **QUALIOPI**

En cas de demande de financement auprès d'un organisme collecteur (OPCO), il est obligatoire depuis janvier 2022 d'agir dans le cadre du référentiel qualité QUALIOPI. L'organisme signataire de la convention de formation doit donc être lui-même titulaire d'une certification QUALIOPI.

Pour répondre à ce type de demande, APELLANE (qui n'a pas souhaité passer la certification) s'associe à la société de portage qualité SESHAT -DIGICOMPETENCES.

## **Cursus Pascal BROCHETTE**

- Titulaire d'un doctorat en Chimie-physique de l'université Pierre & Marie Curie, Paris VI (1987), et d'une Habilitation à Diriger des Recherches (Université de Rennes I, 1997)
- 11 années d'expérience industrielle [Groupe Elf]. Responsable d'une équipe de R&D spécialisée en physico-chimie des interfaces, formulation des émulsions, des microémulsions, des dispersions solide/liquide, analyse d'images appliquée aux polymères chocs, caractérisation de la mouillabilité des surfaces, etc.
- Créateur de la société *Interface Conseil & Formation* en 1999 devenue *ATELLANE* en 2006. 24 années d'expérience en formation scientifique et technique. Développement de techniques pédagogiques originales.
- Contributeur dans « Les Techniques de l'Ingénieur », volume Génie de la formulation [article J2150 sur les émulsions]

## **Domaines d'expertise**

- Formations intra entreprise sur mesure, ingénierie de la formation.
- Physico-chimie des systèmes dispersés (émulsions, microémulsions, dispersions) et formulation ;
- Physico-chimie des tensioactifs ;
- Tensiométrie, énergie de surface, caractérisation des tensioactifs, mouillabilité des solides et des poudres ;
- Rhéologie ;
- Procédés et changement d'échelle ;
- Sécurité chimique ;
- Conseil en R&D ; Résolution de problèmes.



## MODULES DE FORMATION 2023

Ces modules ont tous été développés et réalisés au moins une fois. Certains ont déjà touché plusieurs centaines de participants (Risque chimique, Tampons biologiques).

Ces modules peuvent être combinés, étoffés, adaptés pour coller aux besoins exprimés par les entreprises. Atellane est capable de développer des modules à la demande, en mettant à profit ses méthodes pédagogiques originales.

Une partie de nos modules de formation est disponible en anglais. Des traductions sont envisageables. D'autres traductions (allemand, espagnol, portugais, italien ...) sont possibles, avec formation de répétiteurs locaux.

N°	Module	Page
1.	Hygiène et propreté.	17
2.	Sensibilisation au risque chimique	19
3.	Miscibilité & solubilité	21
4.	Paramètres de solubilité	23
5.	Connaissance des tensioactifs.	25
6.	Tensioactifs « verts » & tensioactifs sans sulfate	27
7.	Émulsification : formulation, fabrication, contrôles.	29
8.	Émulsions sans tensioactif – Émulsions de Pickering	31
9.	Émulsions silicone	33
10.	Nanoémulsions : HHP et inversion de phases	35
11.	Formulation des microémulsions	37
12.	Physico-chimie des produits moussants	39

13. Pigments & produits pigmentés	41
14. Produits solaires	43
15. Cristallisation des corps gras	45
16. Connaissance des matières premières cosmétiques.	47
17. Épaississants naturels	49
18. Séquestrants & chimie des solutions	51
19. Méthodologie de résolution de problèmes	53
20. Microscopie optique & diagnostic	55
21. Colorimétrie	57
22. Rhéologie, niveau 1. <i>Viscosité</i>	59
23. Rhéologie, niveau 2. Viscoélasticité & polymères	61
24. Changement d'échelle, transposition	63
25. Initiation à la chimie.	65
26. Initiation à la biologie cellulaire	67
27. Biologie de la peau	69
28. Tampons pH	71
29. Énergie de surface, mouillabilité	73
30. Théories de l'énergie de surface	75
31. Rugosimétrie	77
32. Formation Fabricants Cosmétique	79
33. Formation Bases physiques pour la Formulation	81
34. Formation industrialisation cosmétique	83

## 1. **Hygiène et propreté.**

---

Objectif : *Induire un changement de comportement collectif vis-à-vis de l'hygiène en ateliers de production.*

Durée : 3 heures 30.

Public : Ateliers conditionnement et fabrication, Services généraux, Magasiniers, Service qualité.

Synopsis : *Exigences de sécurité des produits cosmétiques. Notion de germe, sources de ces microorganismes. Notions de microbiologie. Multiplication, résistance, pathogénicité. Hygiène personnelle. Nettoyage et désinfection du poste de travail et des machines. Les schémas de circulation, la conception des locaux. Vers un comportement systématique.*

Animateur : Pascal Brochette (Atellane)



## 2. Sensibilisation au risque chimique

---

**Objectif :** *Doter les participants d'une bonne connaissance du risque chimique, des équipements de protection collectifs et individuels. Leur rendre compréhensibles les fiches de données sécurité (FDS) et le système d'étiquetage CLP.*

**Durée :** 3 heures 30.

**Public :** Laboratoires, atelier de fabrication, chaîne logistique.

**Synopsis :** *Une première partie explique ce que sont danger et risque, le principe de la gestion du risque et la notion d'exposition aux produits chimiques. Suit un volet consacré à la physiologie (peau, œil, voies respiratoires) et aux agressions par les produits chimiques. Sont examinés ici les pictogrammes de danger (version CE 1967 et nouveau système CLP). Sont ensuite présentés les stratégies de protection collective et les équipements individuels. Au cours d'un atelier, les participants apprennent ici à identifier les différents types de gants ou de masques respiratoires, et travaillent en groupe à la lecture commentée de fiches de données de sécurité (FDS)*

**Animateur :** Pascal Brochette (Atellane).

*Plus de 1600 personnes formées chez Glaxo SmithKline et Yves Rocher par exemple.*



### 3. Miscibilité & solubilité

---

**Objectif :** *Comprendre l'origine moléculaire des phénomènes de solubilité des solides dans les liquides et de miscibilité des liquides. Rafraîchir les connaissances en thermodynamique des solutions. Aborder les techniques de solubilisation (solubilisation micellaire, cyclodextrines).*

**Durée :** 1 jour.

**Public :** Équipes R&D, pharmacie & cosmétique.

**Synopsis :** *La première partie de cette formation est consacrée à la relation entre structure chimique des molécules et interactions qu'elles peuvent échanger. Seront ainsi expliqués les problèmes de non-miscibilité entre liquides et de solubilité plus ou moins grande des solides. Cette partie se termine par un rappel de la notion de potentiel chimique et d'activité chimique, et de sa relation à la concentration en soluté. Une seconde partie présente les différentes techniques utilisables pour améliorer la solubilisation des solides (actifs par exemple) : usage de formes cristallines polymorphes, cyclodextrines, solubilisation micellaire et microémulsions.*

**Animateur :** Pascal Brochette (Atellane)





## 4. Paramètres de solubilité

---

**Objectif :** *Découvrir la théorie des solutions régulières d'Hildebrand et les paramètres de solubilité d'Hansen. Comprendre leur utilité et le parti que l'on peut en tirer en formulation, ainsi que leur usage dans les brevets.*

**Durée :** 1 jour.

**Public :** Laboratoires de formulation, service propriété industrielle.

**Synopsis :** *Interactions moléculaires et solubilité. Approche d'Hildebrand et genèse de la théorie des solutions régulières. Paramètres de solubilité de Hansen, sphère de solubilité. Méthode de calcul par contribution de groupes (van Krevelen). Utilisation des paramètres de solubilité.*

**Animateur :** Pascal Brochette (Atellane).

Ce module peut avantageusement être regroupé avec le module précédent pour donner une formation très approfondie d'une durée de deux journées.



## 5. **Connaissance des tensioactifs.**

---

Objectif : *Connaître les structures chimiques des différentes classes de tensioactifs et leur comportement en solution.*

Durée : 1 jour.

Public : Équipes R&D, laboratoires qualité, atelier de fabrication.

Synopsis : *Cette session discute la physicochimie des tensioactifs en solution aqueuse, huileuse et dans les systèmes émulsionnés. Le comportement des tensioactifs est mis en perspective avec leurs structures chimiques, et l'on montre comment le choix d'un type de molécule conditionne les propriétés interfaciales obtenues, et leurs conséquences applicatives : moussage, détergence, émulsification, etc. Les grandes classes de tensioactifs sont présentées, ainsi que leur usage.*

Animateur : Pascal Brochette (Atellane).



## 6. Tensioactifs « verts » & tensioactifs sans sulfate

---

**Objectif :** *Connaître les structures chimiques, les voies de synthèses, les méthodes analytiques permettant un contrôle qualité satisfaisant des tensioactifs respectueux de l'environnement (bio-sourcés et biodégradables, sans sulfate) et de la peau. Connaître leur comportement en formulation.*

**Durée :** 1 jour.

**Public :** Équipes R&D.

**Synopsis :** *Ce module de formation aborde la chimie et le comportement en solution des tensioactifs base sucre ainsi que d'autres tensioactifs bio-sourcés. Dans un premier temps, nous abordons la structure chimique et les voies de synthèse de ces tensioactifs (4h) puis est traité le comportement en solution et l'utilisation en formulation de ces produits (3h). La particularité des dérivés de sucre tels qu'alkylpolyglucosides et esters de sucre est le nombre très impressionnant d'isomères (plus de 64 molécules différentes dans le même produit) et la difficulté que l'on peut avoir à trouver des équivalences ou à contrôler les produits par analyse chimique. Leur comportement en solution est beaucoup plus tranché que ce que l'on observe avec les tensioactifs éthoxyles.*

**Animateurs :** Pascal Brochette (Atellane).



## **7. Émulsification : formulation, fabrication, contrôles.**

---

**Objectif :** *Maîtriser l'ensemble des phénomènes physico-chimiques qui se succèdent lorsque l'on émulsifie un système eau – huile. Avoir une vue d'ensemble qui intègre formulation et industrialisation.*

**Durée :** 2 jours.

**Public :** Équipes R&D, formulation, industrialisation et laboratoires assurance qualité.

**Synopsis :** *Après un bref rappel sur l'effet hydrophobe et la physicochimie des tensioactifs, la stabilisation des formes émulsionnées est abordée en détail : les stagiaires sont amenés à décrire les pathologies et à imaginer les stratégies de stabilisation qui sont possibles. La mise en pratique de ces stratégies est discutée. En seconde partie, nous présentons les procédés classiques de fabrication (turbine, rotor-stator, homo HP) et les mécanismes par lesquelles la division des gouttelettes est obtenue. L'importance de la recalescence in situ est discutée, ainsi que la nécessité de bien conduire la cuve agitée où est réalisée l'émulsification. On termine avec les contrôles permettant de valider un vrac.*

**Animateurs :** Pascal Brochette (Atellane).





## **8. Émulsions sans tensioactif – Émulsions de Pickering**

---

**Objectif :** *Comprendre les bases de l'émulsification qui utilise les polymères et les particules solides (émulsions de Pickering).*

**Durée :** 1 jour.

**Public :** Laboratoires de formulation.

**Synopsis :** *Ce module de formation aborde la stabilisation des émulsions par des émulsifiants qui ne sont pas des tensioactifs usuels (chaînes carbonées + pôle hydrophile). Ces composés stabilisant sont soit des polymères (éthers de cellulose, protéines), soit des particules (émulsions de Pickering). La formation s'appuie sur de nombreuses publications qui autorisent un tour d'horizon des techniques de stabilisation des émulsions sans l'aide de tensioactif.*

**Animateur :** Pascal Brochette (Atellane).



## 9. Émulsions silicone

---

**Objectif :** *Aborder la formulation des émulsions eau dans silicone, l'usage des tensioactifs silicone polymériques et les pathologies propres à ces systèmes émulsionnés.*

**Durée :** 1 jour.

**Public :** Laboratoires de formulation.

**Synopsis :** *Rappel de la chimie des silicones. Différence entre silicones et hydrocarbures. Nécessité de tensioactifs spécifiques. Revue de la structure de ces tensioactifs, paramètres morphologiques (Dow Corning, Shin Etsu, GoldSchmitd). Fonctionnement des tensioactifs silicone et stabilisation des émulsions Eau/Si. Origine physique de la nécessaire adjonction de sel dans la phase dispersée. Viscosité, influence du temps de turbine et stabilité.*

**Animateur :** Pascal Brochette (Atellane).



## 10. Nanoémulsions : HHP et inversion de phases

---

**Objectif :** *Aborder la physique des nanoémulsions ; Comprendre le principe de l'homogénéisation haute pression ; Découvrir les techniques d'inversion de phases et l'usage des cartes de comportement pour la fabrication des nanoémulsions.*

**Durée :** 2 jours.

**Public :** Laboratoires de formulation. Équipes industrialisation.

**Synopsis :** *Après un court rappel sur les émulsions classiques et leur stabilité, nous discuterons la difficulté de faire des gouttes fines et la différence entre nanoémulsions et les autres autres systèmes (émulsions, miniémulsions, microémulsions). Seront ensuite décrits les avantages et les pathologies des nanoémulsions. Les volets suivants couvrent les machines d'homogénéisation haute pression (principe des machines, utilisation au laboratoire, industrialisation) puis les techniques d'émulsification par inversion de phases compositionnelle (cartographie WOR). Nous terminerons cette session en discutant l'industrialisation de ces techniques.*

**Animateur :** Pascal Brochette (Atellane).



## 11. Formulation des microémulsions

---

**Objectif :** *Maîtriser la solubilisation spontanée eau-huile (solubilisation d'actifs, détergence et nettoyage, réactivité chimique, etc.). Apprendre à formuler des systèmes eau-huile transparents, s'initier aux diagrammes d'optimisation de Winsor-Bourrel.*

**Durée :** 2 jours.

**Public :** Laboratoires de formulation.

**Synopsis :** *Un premier volet est consacré aux propriétés interfaciales que les tensioactifs modifient, dont la courbure préférée qu'ils imposent. Cette courbure préférée gère la solubilisation eau/huile ou huile/eau, et les stagiaires apprendront ici comment optimiser cette courbure en utilisant des diagrammes de phases (diagrammes d'optimisation). Le concept de Winsor sera exposé dans le détail, et les stagiaires apprendront les règles de compensation qui permettent de se positionner au voisinage de la courbure optimale. De nombreux exercices ponctuent cette session.*

**Animateurs :** Pascal Brochette (Atellane)

*Pour avoir beaucoup travaillé sur ce sujet en tant que chercheur industriel au sein du groupe Elf, le formateur dispose d'une réelle expertise dans le domaine des microémulsions.*





## 12. Physico-chimie des produits moussants

---

**Objectif :** *Connaître la formulation des shampoings et savoir en optimiser la viscosité et le mousage. Connaître un minimum de physique des mousses. Maîtriser les techniques de contrôles (dosage matière active, rhéologie, mousage).*

**Durée :** 1 jour.

**Public :** Équipes R&D.

**Synopsis :** *On s'intéressera en premier lieu aux fonctions qu'un shampoing doit remplir pour satisfaire l'utilisateur final. Nous ferons ensuite correspondre ces fonctions avec les matières premières ad hoc : lavants & moussants doux, viscosifiants, agents de nacrage, agents de trouble, etc. Nous décrirons les techniques de formulation qui permettent d'optimiser la viscosité des shampoings, en décrivant au passage l'origine de cette viscosité (micelles vermiculaires). Un volet spécifique sur les tensioactifs sans sulfate complètera la description.*

**Animateurs :** Pascal Brochette (Atellane).



### 13. Pigments & produits pigmentés

---

**Objectif :** *Découvrir les pigments et les formulations pigmentées : aspects réglementaires, aspect physico-chimique, formulation.*

**Durée :** 1 jour

**Public :** Laboratoires de formulation maquillage, Service industrialisation.

**Synopsis :** *Principaux aspects de l'usage des pigments en formulation cosmétique. Nous abordons les réglementations USA (FD&C, D&C), EU (CIxxxxx) et Japon. Les propriétés des pigments sont décrites : Teinte, luminosité, brillance (Brighntness), Force colorante (Color strenght), K/S de Kubelka-Munk, Couvrance, Distribution granulométrique, Surface spécifique, Mouillabilité, Prise en huile, Dispersabilité, Rhéologie. Zoom sur les moyens que l'on a pour estimer la mouillabilité d'une poudre et discussion autour du broyage humide (broyeur à bille et tricylindre). Examen des différents types de pigments : minéraux et organiques, laques et toners, pigments nacrants, ainsi que traitements de surface. Examen de quelques produits pigmentés : rouge à lèvres, fond de teint, mascara, vernis à ongles.*

**Animateur :** Pascal Brochette (Atellane).



## 14. Produits solaires

---

**Objectif :** *Découvrir la physico-chimie, la formulation et les techniques d'évaluation des produits de protection solaire. Faire le point sur la différence entre Filtres solubles (« chimiques ») et filtres particuliers (« physiques »). Examiner en détail la photochimie des filtres organiques solubles, les techniques de stabilisation (Avobenzon par exemple), le rôle de la rugosité de la peau et de la rhéologie du produit sur le SPF. Relation entre SPF et absorption UV. Discuter les différents protocoles d'évaluation du SPF et du SPF-A. Expliquer les différences entre SPF(in silico), SPF(in vitro) et SPF(in vivo). Savoir optimiser un SPF en agissant sur les boosters, la rhéologie.*

**Durée :** 2 jours.

**Public :** Laboratoires de formulation.

**Synopsis :** *Le premier volet s'intéresse aux relations entre soleil et peau (grands types d'UV, effet des UV sur la peau, pigmentation instantanée (PPD), érythèmes, photo vieillissement, cancer de la peau, dose érythémale minimale). Nous aborderons ensuite les stratégies de protection. Le deuxième volet fait un point précis sur les filtres solubles et les filtres particuliers (ZnO et TiO<sub>2</sub>). Nous abordons la photochimie des filtres organiques et celle des filtres semi-conducteur*

*tels que ZnO ou TiO<sub>2</sub>. Pour les filtres organiques solubles, le rôle des quencheurs est expliqué (meilleur turn-over des filtres, stabilisation contre la photo-dégradation).*

*L'importance du film déposé sur les supports (peau ou plaque PMMA rugueuse) sera ensuite examinée, avec une mise en exergue du soin à accorder à la rhéologie de la formule et à l'usage de filmogènes.*

*Nous aborderons la relation entre SPF absorption UV, et montreront comment différents types de « boosters » permettent d'augmenter le SPF.*

*Enfin, nous traiterons les mesures d'efficacité in vivo et in vitro, ainsi que les obligations réglementaires en termes d'étiquetage : valeur du SPF, protection contre les UVA (broad spectrum, Boots star system, etc).*

*Une annexe indique les filtres solubles (structure chimique, nomenclature [USAN, INCI], famille, performance, solubilité, incompatibilités) et les filtres particuliers autorisés en Europe, aux USA et en Australie.*

**Animateur : Pascal Brochette (Atellane).**

## 15. Cristallisation des corps gras

---

**Objectif :** *Comprendre les phénomènes de surfusion et la structure des réseaux de corps gras. Faire le lien entre composition, procédé de solidification et propriétés obtenues. Découvrir les émulsions cristallisables.*

**Durée :** 1 jour.

**Public :** Laboratoires de formulation. Service industrialisation. Pilotes de ligne de coulage.

**Synopsis :** *Cette session propose de couvrir le sujet en trois volets successifs. Le premier volet permet de refaire le point sur la notion de chaleur et de température ainsi que sur les diagrammes de phases pression-température et les transitions de phases. Nous abordons ensuite la thermodynamique de la solidification en faisant bien comprendre ce qu'est la surfusion et la nucléation homogène ou hétérogène. Le deuxième volet s'intéresse aux réseaux de corps gras cristallisés (formation, structure, propriétés et évolution dans le temps, polymorphisme, tempérage). Ce volet est aussi l'occasion d'aborder le cas des émulsions cristallisables (émulsions dotées d'une phase grasse cristallisable). Le dernier volet traite de la caractérisation physique de ces réseaux (DSC, microscopie, point de fusion, point de goutte) et des pathologies courantes des produits coulés.*

**Animateur :** Pascal Brochette (Atellane).





## **16. Connaissance des matières premières cosmétiques.**

---

**Objectif :** *Doter les participants d'une vue complète des grandes classes de matières premières utilisées en cosmétique. Nous utilisons ici une approche fonctionnelle, très efficace.*

**Durée :** 1 jour.

**Public :** Équipes R&D, Opérateurs de fabrication, peseurs, etc.

**Synopsis :** *Une première partie traite des restrictions réglementaires auxquelles sont soumises les matières premières cosmétiques, et du rôle de ces matières premières dans la qualité perçue par l'utilisateur final (toucher, texture, activité sur la peau, etc.).*

*En deuxième partie sera abordée la pensée fonctionnelle, les attentes clients et les grandes classes fonctionnelles permettant d'y répondre (hydratant, viscosifiants, corps gras, silicones, tensioactifs, conservateurs, antioxydants, anti-UV, séquestrants, ...). Pour chacune de ces classes, les membres les plus représentatifs seront examinés en détail : rôle et utilisation, structure chimique.*

*En troisième partie nous évoquerons l'importance de la microstructure et du mode opératoire. Nous insisterons sur l'utilité de tenter dessiner la microstructure des produits formulés, exercice auquel les équipes*

*développement ou industrialisation sont très  
peu familiarisées.*

Animateur : Pascal Brochette (Atellane).

## 17. Épaississants naturels

---

**Objectif :** *Doter les participants d'une vue complète des grandes classes de matières premières utilisées en cosmétique, en traitant de la réglementation, de leur structure chimique et de leur rôle en formulation, et des données de sécurité (FDS).*

**Durée :** 1 jour.

**Public :** Équipes R&D, Opérateurs de fabrication, peseurs, etc.

**Synopsis :** *Nous traitons en premier lieu de la rhéologie des produits cosmétiques et des différents types de réseaux que l'on peut trouver, ainsi que les matières premières classiques qui permettent de bâtir ces réseaux. Nous évoquerons le cas particulier des épaississants polyacryliques (i.e. Carbomers), très utilisés en cosmétique (réseau de microgels).*

*Nous aborderons ensuite les épaississants naturels utilisés en cosmétique, qui sont tous des polysaccharides. Nous commencerons par une courte revue de la chimie des polysaccharides et de la structure des chaînes polymériques. Les mécanismes de gélification seront ensuite décrits.*

*Enfin, nous terminerons par un examen détaillé des différentes matières premières*

*(caroube, guar, tara, xanthane, sclérogucanes, gomme gellane, alginates et carraghénanes, dérivés de la cellulose).*

Animateur : Pascal Brochette (Atellane).

## 18. Séquestrants & chimie des solutions

---

Objectif : *Doter les participants d'une bonne compréhension des phénomènes de chélation et de l'usage des séquestrants en formulation.*

Durée : 1 jour.

Public : Équipes R&D.

Synopsis : *La première partie aborde les rôle des séquestrants dans les produits cosmétiques : lutte contre les eaux dure dans le cas des produits moussants, lutte contre l'oxydation et aide à l'action des conservateurs dans le cas des produits non rincés.*

*Nous aborderons en suivant la chimie des solutions qui permet de décrire les équilibres d'association complexant\ion métallique, en fonction du pH. Notion de « Ion metal buffer ». Description des constantes de stabilité en fonction des ions ( $\text{Fe}^{++}$ ,  $\text{Mg}^{++}$ ,  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Zn}^{++}$ ,  $\text{Cu}^{++}$  ...) et des complexones utilisés (EDTA, EDDS, EDDG ...). Méthode de Nurchi pour la sélection d'un séquestrant. Méthode de Bjerum pour la mesure des Pka.*

Animateur : Pascal Brochette (Atellane).



## 19. Méthodologie de résolution de problèmes

---

Objectif : *Apprendre et pratiquer une méthodologie de résolution de problème adaptée au travail de formulation cosmétique.*

Durée : 1 jour puis 3 demi-journée en mode atelier.

Public : Laboratoires de formulation, Service industrialisation et assurance qualité.

Synopsis : *Cette méthodologie permet de travailler en groupe collaboratif avec des techniques issues des outils Qualité ou de créativité (5W, remue-méninges, votes pondérés, etc.). Elle autorise une exploration beaucoup plus large des causes éventuelles et des solutions possibles que ce qu'il est habituel de faire lorsqu'on travaille juste avec "bon sens". On évite ainsi une approche « pêche à la ligne », qui peut entraîner de nombreux essais inutiles. Le travail s'appuie sur l'utilisation un logiciel de cartographie mentale qui permet au groupe un fonctionnement collectif plus aisé. La formation décrit comment constituer un groupe de travail : animateur, responsables du projet, scribe et experts, contributeurs avisés et candides, puis décrit les outils à utiliser avant de faire de pratiquer la méthode sur des problèmes réels. Les demi-journées permettent de pratiquer la méthode.*

Animateur : Pascal Brochette (Atellane).





## 20. Microscopie optique & diagnostic

---

**Objectif :** *Maîtriser l'usage d'un microscope optique et des différents modes d'observation. Savoir régler un microscope. Apprendre à analyser les microstructures des produits formulés.*

**Durée :** 1 jour.

**Public :** Laboratoires de formulation.

**Synopsis :** *Volet 1 : Structure et fonctionnement d'un microscope. Mode d'observation : Fond clair, contraste de phase, lumière polarisée. Apprendre à régler son microscope: alignement optique, Hauteur du condenseur d'Abbe, diaphragme du condenseur et ouverture numérique des objectifs. Volet 2 : Préparation des lames. Comment travailler en vidéo. Intérêt des dilutions in situ. Savoir commenter une structure. Étude de produits émulsionnés et de produits pigmentés.*

*Atellane fournit trois microscopes x1000 (fond clair et lumière polarisée). Ils sont équipés d'un système vidéo permettant l'acquisition d'images et de films. Cette formation permet en outre d'aborder la question du diagnostic rapide des instabilités, très utile en développement.*

**Animateur :** Pascal Brochette (Atellane)



## 21. Colorimétrie

---

**Objectif :** *Acquérir une bonne connaissance de l'origine physique de la couleur, de l'évaluation de la couleur et des systèmes de représentation homogène à l'oeil humain (CIE Lab). Pratiquer la mesure sur un colorimètre tristimuli ou un spectrocolorimètre, évaluer l'écart colorimétrique, prévoir la correction colorimétrique.*

**Durée :** 2 jour.

**Public :** Laboratoire d'analyse et de contrôle, assurance qualité.

**Synopsis :** *Nature physique de la lumière et de la couleur. Lumière colorée versus objets colorés, fluorescence. Notion d'illuminants, illuminants normalisés (par exemple D65). Physiologie de la vision, vision tristimuli, artefacts visuels, métamerie. Le Comité International de l'Éclairage (CIE) et la notation des couleurs. Espace CIE Lab. ou CIE LCH. Notion d'écart colorimétrique, carte de contrôle colorimétrique. Pratique des mesures. Techniques de correction, correction automatique et théorie de Kubelka-Munk.*

**Animateur :** Pascal Brochette (Atellane).

*Ce module peut être combiné avec le module N°13 traitant des pigments.*



## 22. Rhéologie, niveau 1. *Viscosité*

---

**Objectif :** *Doter les participants d'une bonne connaissance en rhéologie (théorie et méthodes de mesure). Leur permettre une mise en relation plus claire entre matières premières et propriétés rhéologiques.*

**Durée :** 1 jour.

**Public :** Équipes R&D, ateliers de fabrication, laboratoire assurance qualité.

**Synopsis :** *Cette session a pour objectif de faire découvrir les grands comportements rhéologiques, leur importance applicative et les moyens dont le formulateur dispose pour doter un produit des propriétés rhéologiques recherchées. Pour cela, nous démarrons avec une introduction simple montrant que de nombreux corps sont viscoélastiques, passant par la formule de Newton pour introduire la viscosité et la définition des grandeurs fondamentales telles que contrainte et vitesse de cisaillement. Cette formation est très appréciée parce qu'elle permet d'aborder la rhéologie de manière différente, sans trop de mathématiques. Les contrôles de routine (méthode Brookfield) seront discutés.*

**Animateur :** Pascal Brochette (Atellane).



## 23. Rhéologie, niveau 2. Viscoélasticité & polymères

---

**Objectif :** *Faire comprendre ce qu'est la rhéologie dynamique (oscillations, fluage, relaxation). Décrire le rôle des polymères en tant qu'épaississant-gélifiants (conformation en pelote, enchevêtrement, dynamique des chaînes, théorie de la reptation, etc.) et passer en revue les grandes classes de matières premières viscosifiantes en présentant leur mode d'action.*

**Durée :** 2 jours.

**Public :** Équipes R&D, laboratoire assurance qualité.

**Synopsis :** *Un premier volet traite de la viscoélasticité et de l'apparition de grandeurs comme le module visqueux  $G'$  et le module élastique  $G''$ . Après un rafraîchissement des connaissances dans le domaine des polymères en solution, une discussion des enchevêtrements (modèle « wormlike chains ») permettra une lecture plus fine des courbes obtenues par un balayage en fréquence.*

*Ces connaissances seront ensuite utilisées pour discuter la relation structure <> propriétés rhéologiques de différents systèmes texturants.*

**Animateur :** Pascal Brochette (Atellane).





## 24. Changement d'échelle, transposition

---

- Objectif :** *Doter les participants d'outils conceptuels et de connaissances destinées à faciliter les opérations de changement d'échelle.*
- Durée :** 1 jour.
- Public :** Développement industriel, atelier de fabrication.
- Synopsis :** *Rôle de l'industrialisation, notion de procédé, opérations unitaires ; Géométrie des mobiles, paramètres caractéristiques ( $Nq$ ,  $Np$ ), réacteur agité normalisé ; Principe de similitude, initiation à l'analyse dimensionnelle ; Les nombres sans dimension (Reynolds, Froude, Weber, Newton) et leur utilité. Émulseur, agitateur central, racleur : pour quelle tâche ? quand doivent-ils coopérer ? Examen des formules et des exigences en termes de mode opératoire. Recherche des points critiques dans le procédé. Exemples de calculs de transposition. Régles d'extrapolation & réalité terrain.*
- Animateur :** Pascal Brochette (Atellane)



## 25. Initiation à la chimie.

---

**Objectif :** *Appréhender de manière rapide et simple les bases de la chimie. Savoir décoder une formule chimique et diagnostiquer sa capacité à faire des liaisons H. Savoir ce que signifie le pH, et reconnaître acides et bases. Connaître les réactions d'hydrolyse et d'oxydation, et les moyens de les inhiber. Connaître la structure des polymères les plus courants.*

**Durée :** 3 x 1 jour (journées non contiguës).

**Public :** Public en reconversion, laboratoires de formulation, laboratoire AQ, fabricants.

**Synopsis :** *Une première partie de la formation est consacrée à la description des éléments chimiques et de leurs particularités, et à la classification de Mendeleïev. Ces informations sont ensuite utilisées pour justifier la formation des sels et des molécules. Les participants utilisent des modèles moléculaires pour créer des molécules. Suivent l'initiation à l'écriture chimique, la découverte de la notion de mole et de masse molaire et l'apprentissage des fonctions chimiques et de la liaison hydrogène. Un chapitre est consacré aux polymères (PEG, PE, PP, PVC, PS, PET, silicones, cellulose). La seconde partie de cette formation concerne les réactions et les équilibres chimiques (hydrolyse, oxydation, équilibre acido-basique) et le pH.*

**Animateur :** Pascal Brochette (Atellane)



## 26. Initiation à la biologie cellulaire

---

- Objectif :** *Appréhender de manière rapide et simple les bases de biologie cellulaire à l'aide de maquettes construites en session de formation. Ce travail permet de comprendre la logique des flux dans une cellule vivante. Des modèles moléculaires permettent de simuler la synthèse d'une protéine partant des acides aminés et d'un code ARNm, puis de discuter le repliement de cette protéine.*
- Durée :** 2 x 1 jour (journées non contiguës).
- Public :** Public en reconversion, Laboratoires de formulation, laboratoire AQ, .
- Synopsis :** *Vivant versus inerte. La cellule comme brique élémentaire. Procaryote et eucaryotes. Organisation générale d'une cellule. Rôle et structure de la membrane, rôle des organites. Acides aminés et structure des protéines. Structure de l'ADN. Synthèse des protéines. Mécanisme de l'infection virale. Modification de l'ADN, ARN viral, OGM. Chaîne respiratoire. Multiplication cellulaire. Notion de tissus et de coopération tissulaire (signalisation cellulaire).*
- Animateur :** Pascal Brochette (Atellane)



## 27. Biologie de la peau

---

**Objectif :** *Acquérir une bonne connaissance de la structure de la peau, des fonctions qu'elle assure et du fonctionnement cellulaire. Comprendre la formation de la couche cornée, le mécanisme du bronzage, le rôle des fibroblastes au niveau du derme*

**Durée :** 1 jour.

**Public :** Public en reconversion, Laboratoires de formulation, laboratoire AQ, .

**Synopsis :** *Structure de la peau : La peau en tant qu'organe, Anatomie & histologie de la peau*

*Épiderme : Structure générale de l'épiderme ; couche basale, stratum spinosum et granulosum, stratum corneum, follicules pileux, glandes sébacées & glandes sudoripares, film hydrolipidique, Microbiote.*

*Derme & hypoderme : Structure générale du derme, fibroblastes, la substance fondamentale, collagène & fibres élastiques, adipocytes, sang et lymphes, facteur d'hydratation naturel, complexe antioxydant naturel.*

*Fonctionnement immunitaire : exemple de stratégie immunitaire, lymphocytes  $T_K$  et  $T_H$ , lymphocytes B & mémoire immunitaire, rôle des kératinocytes, rôle des cellules de Langerhans, cytokines et inflammation.*

*Le vieillissement de la peau : Caractéristiques*

*d'une peau âgée, stress oxydatif, peau sèche et  
vieillessement*

Animateur : Pascal Brochette (Atellane)



## 28. Tampons pH

---

**Objectif :** *Maîtriser les bases de l'effet tampon ; Connaître les composants disponibles pour tamponner une formulation (tampons salins, tampons de Good) ; Savoir calculer et préparer une solution tampon.*

**Durée :** 1 journée.

**Public :** Laboratoires de formulation.

**Synopsis :** *Une formation de plus en plus utile en cosmétique, où le contrôle du pH est essentiel à la conservation microbiologique et à l'inhibition de colorations (produits parfumés) ou de dérive de couleur.*

*Volet 1 : Retour sur l'origine moléculaire du pH, puis sur l'effet tampon, en insistant bien sur les comportements moléculaires. Volet 2: Découverte de l'équation d'Anderson-Hasselbalch, de la notion de pKa et des limites de l'effet tampon. Rappels sur l'activité chimique et la sensibilité au sel et à la température des tampons. Volet 3 : Revue des techniques de préparation (pesée ou titration), puis revue des systèmes tampons disponibles, dont les tampons switterioniques de Good Ferguson.*

**Animateur :** Pascal Brochette  
*Plus de 800 personnes formées chez Glaxo-SmithKline Biologicals (Belgique).*



## 29. Énergie de surface, mouillabilité

---

**Objectif :** *Comprendre la notion d'énergie de surface, ses conséquences sur l'étalement des liquides et la mouillabilité des solides (massifs et pulvérulents). Découvrir les techniques de mesure de l'énergie de surface des liquides et des solides.*

**Durée :** 1 jour.

**Public :** Laboratoires de formulation et d'assurance qualité, industrie alimentaire, pharmaceutique et cosmétique, industrie chimique.

**Synopsis :** *Interactions moléculaires & énergie de surface, énergie de surface des liquides et des solides, Goutte pendante et goutte posée. Notion d'angle de contact et de ligne triple. Loi de Young, travail d'adhésion. Décomposition de Fowkes, approximation de Good-Chaudury. Mesure de l'angle de contact et évaluation de l'énergie de surface d'un solide (Zisman plots, méthode de Fowkes, méthode de Schultz). Cas des poudres et ascension capillaire (Washburn) et autres techniques expérimentales.*

**Animateurs :** Pascal Brochette (Atellane)



### 30. Théories de l'énergie de surface

---

**Objectif :** *Aborder les différentes approches théoriques permettant de décrire l'énergie de surface des corps, leur bien fondé physique, leurs limites et leur utilisation pratique : moyenne géométrique de Good-Chaudury, décomposition de Fowkes, théorie des composantes de Good-van Oss, équation d'état de Neumann, méthode de Owens & Wendt, approximation de Wu.*

**Durée :** 1 jour.

**Public :** Laboratoires de formulation et d'assurance qualité, industrie alimentaire, pharmaceutique, industrie chimique (coating, adhésion).

**Synopsis :** *Rappel concernant l'énergie de surface et sa relation aux interactions moléculaires. Interactions de Lifshitz-van der Waals et interactions acide-base de Lewis (liaison hydrogène, liaison halogène, approche hard-soft de Pearson), Décomposition de Fowkes, théorie des composantes de Good-Chaudury. Description et critique des autres approches : Moyenne géométrique selon Owen & Wendt et moyenne harmonique de Wu. Équation d'état de Neumann.*

**Animateurs :** Pascal Brochette (Atellane)



## 31. Rugosimétrie

---

- Objectif :** *Clarifier les définitions de la rugosité et aborder la description statistique des profils de surface en prenant en compte l'application visée.*
- Durée :** 3 heures 30.
- Public :** Laboratoires de formulation, laboratoire AQ
- Synopsis :** *En est premier abordée l'importance de l'état de surface pour les propriétés telles que frottements, adhésion, mouillage, aspect visuel & lumière, toucher. Sont ensuite décrites les techniques de mesure (stylet et senseur optique) et les règles d'échantillonnage de la surface (Normes ISO). Nous terminons par l'examen des différents types de paramètres de rugosité 2D et 3D (paramètres d'amplitude, paramètres d'espace-ment, paramètres hybrides).*
- Animateur :** Pascal Brochette (Atellane).





## 32. Formation Fabricants Cosmétique

---

**Objectif :** *Mise à jour courte et efficace des connaissances fondamentales (math, chimie, physique, microbiologie). Compréhension du rôle des matières premières et du process de fabrication. Contrôles physico-chimiques avant libération des vracs.*

**Durée :** 10 à 16 jours, en sessions de 2 jours.

**Public :** Opérateurs de fabrication cosmétique.

**Synopsis :** **Mathématiques** (règle de 3, Conversions, Logarithmes). **Initiation en chimie** (atomes & éléments chimiques, association et molécules, moles, polymères. fonctions chimiques, réactions chimiques, pH, conductivité). **Rappels de physique** (température & chaleur, interactions & miscibilité, rhéologie, couleur). **Rappels de biologie** (microbiologie, Règles d'hygiène et BPF, Biologie de la peau). **Formulation** (tensioactifs, shampoings, lotions, émulsions, produits coulés). **Connaissance des matières premières** (nature, rôle, hygiène & sécurité). **Sensibilisation qualité, hygiène & sécurité. Atelier de fabrication** (agitation & mélange, Transferts et pompes, cuve de fabrication, eau déminéralisée, nettoyage en place, etc.). **Contrôles des vracs et libération** (démarche qualité, densité, viscosité Brookfield, pH, microscopie optique, visuel).

**Animateur :** Pascal Brochette (Atellane)



### 33. Formation Bases physiques pour la Formulation

---

**Objectif :** *Mise à jour des connaissances fondamentales (chimie, physique interfaciale, émulsification, rhéologie). Compréhension du rôle des matières premières et du procédé dans les différents produits formulés. Permettre aux participants de mieux anticiper les problèmes que peuvent poser les formules. Acquisition d'une méthodologie de résolution des problèmes rencontrés.*

**Durée :** 4 jours en deux sessions de 2 jours

**Public :** Équipes R&D formulation cosmétique

**Synopsis :** *Cette formation permet de revoir les bases physicochimiques telles que miscibilité, énergie de surface, rhéologie, couleur. Le domaine de la formulation est ensuite abordé : tensioactifs, émulsions, shampoings, lotions, produits anhydres. Ce volet se termine par une initiation au changement d'échelle.*

**Animateur :** Pascal Brochette (Atellane)



### 34. Formation industrialisation cosmétique

---

**Objectif :** *Doter les techniciens industrialisation des connaissances nécessaires concernant l'émulsification et l'agitation-mélange, le changement d'échelle. Leur apprendre à décortiquer une formule et à identifier les points critiques pour l'industrialisation.*

**Durée :** 2 jours

**Public :** Équipes R&D industrialisation

**Synopsis :** *Cette formation est scindée en trois volets complémentaires. Le premier volet est consacré à la connaissance des phénomènes d'agitation - mélange et des phénomènes de dispersion, et aux géométries d'agitateurs qui permettent de faire circuler, de mélanger ou de cisailer. Un deuxième volet aborde les nombres sans dimension et leur usage pour passer des petits volumes aux grands volumes. Le troisième volet permet d'aborder les formules R&D et donne une technique d'analyse de ces formules pour en identifier les difficultés éventuelles. Ce volet est aussi l'occasion de passer en revue les outils de caractérisation qui permettent de valider un mode opératoire (granulométrie, rhéologie, microscopie, etc.).*

**Animateurs :** Pascal Brochette (Atellane),