

PROMOTION FISE 2024
Toulouse INP-ENSIACET



CH

FISE statut étudiant

Chimie

SOYEZ LES ACTEURS INNOVANTS
D'UNE CHIMIE DURABLE ET RESPONSABLE !

L'ingénieur ENSIACET «Chimie» maîtrise les **stratégies de synthèse de molécules complexes**, synthétiques ou **issues de produits naturels** ayant différentes propriétés d'usage. Travaillant **en équipe** sur des **projets pluridisciplinaires**, sa démarche intègre en amont les **exigences économiques et environnementales** liées au **choix des procédés**, à leurs impacts et à la **valorisation des coproduits**.



COMPÉTENCES

- Analysez et caractérissez les produits d'usage et évaluez leur impact environnemental
- Concevez et élaborer des stratégies de synthèse pour une chimie durable et responsable
- Maîtrisez les outils analytiques appliqués au domaine de la synthèse et du procédé
- Procédé de fabrication: choisissez le procédé valoriser les co-produits, évaluez et maîtrisez les risques

POINTS FORTS

- Maîtrise des méthodes et outils analytiques
- Recherche et développement
- Compréhension du comportement de la matière
- Conception de nouvelles molécules ou de nouveaux matériaux
- Relever des défis pour lutter contre la pollution
- Créer de nouveaux produits en chimie fine
- Développer de nouvelles sources d'énergie
- Prendre en compte les contraintes environnementales et économiques pour le développement de produits ou procédés

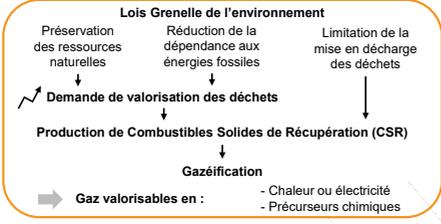


CEA Liten – VALIN Sylvie
 BENOIST Tiphaine
 Chimie
 Chalmers University of Technology
 (Göteborg, Suède)



OBJECTIFS

CONTEXTE



PROBLÉMATIQUE

Complexité des CSR :

- Contenu très hétérogène : plastiques, bois, papiers-cartons, mousses, textiles, élastomères, etc.
- Composition variable dans le temps et selon la source de déchets
- Difficultés pour prévoir et maîtriser leur gazéification

OBJECTIFS

- Caractériser un Combustible Solide de Récupération (CSR)
- Déterminer un mélange de matériaux ou composants modèles susceptible de le représenter
- Etudier la gazéification des CSR par le biais de ces composants modèles



MÉTHODOLOGIE

1. Pré-identification de matériaux modèles de chaque fraction de CSR selon leur composition et probabilité de présence

Polypropylène, PET, PVC	Coton, polyester, nylon, laine
Polyéthylène	Polyuréthane, latex
Hêtre, épicéa, bois aggloméré	Polystyrène
Papier, carton	Terre, plâtre, papier + autres ?

2. Confirmation de la présence des matériaux modèles dans les fractions par différentes techniques : IRTF, ATG et DRX

Analyse Infrarouge à Transformée de Fourier (IRTF) du papier carton CSR

Analyse thermogravimétrique (ATG) du papier carton CSR et de papier et carton modèles

Analyse par Diffraction des Rayons X (DRX) des particules fines CSR

Les analyses ATG et IRTF permettent de confirmer la présence de papier (additifs: CaCO₃, silicates) et carton dans la fraction papier carton mais aussi de plâtre (pics associés au CaSO₄). L'analyse DRX démontre la présence de papier (CaCO₃), terre (quartz) et plâtre (CaSO₄) dans les particules fines.

3. Caractérisation CHNS et en inorganiques des fractions CSR et des matériaux modèles et détermination des mélanges de composés modèles par technique d'optimisation numérique pour chaque fraction

Les fractions massiques en C, H, N, S, Cl et minéraux (Al, Fe, Mg, K, Ti, Na, Ca, Si) sont déterminées pour tous les matériaux étudiés. Seuls les éléments ayant une fraction massique supérieure à 0,5% dans l'échantillon de CSR à modéliser sont pris en compte dans l'optimisation. La somme des écarts (absolus ou relatifs) entre la combinaison linéaire des compositions des matériaux modèles sélectionnés et la composition réelle de la fraction de CSR étudiée est ensuite minimisée. Cette optimisation permet d'obtenir les proportions des composés modèles dans les mélanges modèles représentant les fractions de CSR.

4. Validation des mélanges modèles par ATG

Les mélanges modèles obtenus dans l'étape précédente sont reconstitués pour chaque fraction de CSR et analysés par ATG. Les thermogrammes obtenus sont comparés à ceux des fractions de CSR. Les mélanges modèles sont alors validés ou invalidés.



COMPÉTENCES DEVELOPPÉES

- Utilisation de différentes techniques de caractérisation de matériaux étudiées à l'ENSIACET telles que l'IRTF, la DRX ou l'ATG
- Développement d'outils Excel pour automatiser des calculs répétitifs (VBA)
- Prise en main d'un nouveau logiciel de calcul numérique (MatLab) afin d'obtenir des modélisations plus précises
- Immersion en environnement de recherche dans un centre au service de l'industrie
- Travail en autonomie sur les différents axes du projet



UNIVERSITÉ DE LIMOGES – DURAND Karine et BATTU Serge
 BESSE Orianne
 Chimie
 CDB / PPQPS



OBJECTIFS

- ♦ Isoler les différents types cellulaires qui composent les méningiomes présentant une hétérogénéité radiologique, histologique et cellulaire
- ♦ Caractériser leurs phénotypes agressifs ou non, c'est à dire leurs capacités prolifératives et invasives
- ♦ Analyser leurs caractéristiques moléculaires (Statut mutationnel des gènes, expression des ARN et des protéines)



MÉTHODOLOGIE

1) Séparation des différentes cellules en fonction de la taille et de la densité

CR (brut) + échantillons SdFFF *
 2 000 000 cellules/mL
 Milieu pour injection : DPBS *

SI (solution initiale)
 Milieu de culture : DMEM * + PS * + SVF *

2) Tests sur les échantillons SI, CR, PT, F1, F2, F3

Tests fonctionnels

- Prolifération
- MTT * : test de l'activité mitochondriale
- Invasion (propriété tumorigène)
- Clonogénicité (propriété tumorigène)

Tests moléculaires et histologiques

- CGH *
- NGS *
- Transcriptome ARN
- Fluorescences



COMPÉTENCES DEVELOPPÉES

- ♦ Culture cellulaire
- ♦ Comptage de cellules
- ♦ Préparation et réalisation de MTT
- ♦ Apprendre à travailler en laboratoire L2
- ♦ Utilisation de l'incucyte pour les tests de prolifération et d'invasion
- ♦ Utilisation de la technique SdFFF
- ♦ Analyse du statut mutationnel des gènes
- ♦ Travail en équipe
- ♦ Autonomie
- ♦ Rigueur

Abréviations :

SdFFF : Signifie fractionnement par couplage flux force de sédimentation et c'est une méthode analytique permettant le tri cellulaire.

DPBS : Signifie Dulbecco's phosphate buffered saline

DMEM : Signifie Dulbecco's Modified Eagles Medium

PS : Signifie pénicilline/streptomycine

SVF : Signifie sérum de veau foetal

MTT : Signifie bromure de 3-(4,5-diméthylthiazol-2-yl)-2,5-diphényl tétrazolium, c'est le nom du réactif permettant de réaliser le test de l'activité mitochondriale.

CGH : Signifie Hybridation Génomique Comparative et c'est une technique qui permet de détecter les anomalies chromosomiques en détectant les variations de génome.

NGS : Signifie séquençage de nouvelle génération et permet de déterminer la séquence des bases nucléotidiques dans l'ADN.

Étude d'impact sur la biodiversité

CAPGEMINI ENGINEERING – ANGELICA MEJIA/VINCENT GERBAU

BOUCHÉ Juliette GSI / I3D
Chimie



OBJECTIFS

THINK TWICE (THINK Toward a Wise, Innovative and Circular Economy) est un projet de recherche, porté par la Direction Recherche & Innovation de Capgemini Engineering, dont le but est l'accompagnement des entreprises vers un modèle d'affaire circulaire, plus respectueux de l'environnement et des êtres humains.

Au sein de ce projet, l'objectif de mon stage était de développer une méthode d'évaluation d'impacts des entreprises sur la biodiversité, ainsi que d'évaluer les risques financiers associés à l'effondrement de cette dernière.

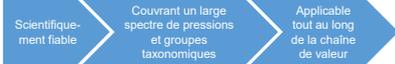


MÉTHODOLOGIE

Afin de développer notre méthode d'évaluation d'impacts sur la biodiversité, j'ai procédé en 3 étapes :

1 Etat de l'art des outils & méthodes déjà existants

Cette étape avait pour but de rechercher dans la littérature les outils et méthodes d'évaluation d'impacts déjà existants, puis de les sélectionner selon plusieurs critères :



2 Test des outils & méthodes sélectionnés

Dans une seconde étape, j'ai évalué l'empreinte biodiversité de différentes activités/entreprises, afin de comparer les résultats obtenus par les différents outils/méthodes. Pour ce faire, j'ai utilisé des logiciels d'analyse du cycle comme Brightway 2 ou OpenLCA, ainsi que des outils d'évaluation d'impacts comme GBS open, ENCORE, ou IBAT.

3 Développement de la méthode d'évaluation d'impacts Capgemini

Afin d'avoir l'évaluation la plus complète possible, j'ai travaillé sur une combinaison de différents outils/méthodes pouvant être utilisés à différentes étapes de l'analyse. De plus, j'ai intégré de nouveaux facteurs de caractérisation dans les méthodes LCIA dans le but de les adapter au mieux aux enjeux de la biodiversité.

Cela nous a permis de construire une méthode d'évaluation d'impact sur la biodiversité en 5 étapes :



- 1 Pre-Evaluation
- 2 Calcul de l'empreinte Biodiversité
- 3 Calcul du score Capgemini
- 4 Développement d'un plan d'actions correctives
- 5 Surveillance et itération des solutions

← Etapes utilisant un outil/méthode de calcul



COMPÉTENCES DEVELOPPÉES

Ce stage m'a permis de découvrir les différentes étapes d'un projet de recherche. J'ai eu l'occasion de réaliser un benchmark et d'utiliser des outils de gestion de projets. De plus, ce stage m'a permis de renforcer mes compétences en Analyse du Cycle de Vie et d'apprendre à utiliser divers outils d'évaluation d'impacts. Enfin, j'ai beaucoup appris sur la biodiversité, les services écosystémiques et les enjeux associés.

Formulation d'un liant dans le cadre de la technologie de binder jetting

ADDIMETAL – M.KOUBAR

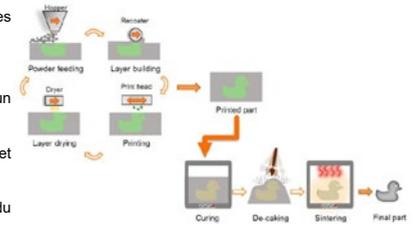
CAMPAGNE Theo CDB / CveBio / CONTRAT PRO
Chimie



OBJECTIFS

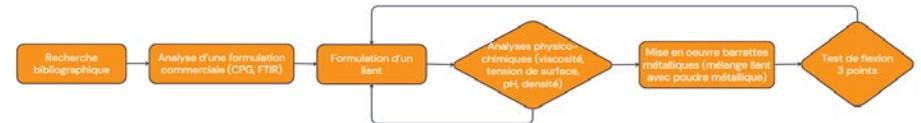
Formulation d'un liant éventuellement bio-sourcé pour une imprimante 3D basée sur la technologie de Jet de Liant sur lit de poudre métallique. La solution formulée doit assurer sa fonction de liant en respectant un cahier des charges bien défini comprenant :

- La compatibilité physico-chimique avec le matériel utilisé et les alliages imprimés.
- Une mouillabilité de poudre judicieusement réglée.
- Une tenue mécanique des pièces vertes acceptable pour un dépoufrage facile.
- Des températures de durcissement et de déliantage raisonnables et bien définies. Evaporer le solvant sans dégrader le binding agent.
- Ne pas altérer la santé matière lors du frittage. Un faible résidu carbone avec un retrait dimensionnel de pièce contrôlé.



MÉTHODOLOGIE

Lors d'un projet de recherche et développement, l'élaboration d'un workflow clair et précis est la clé pour obtenir des résultats rapides et exploitables.



COMPÉTENCES DEVELOPPÉES

Lors de mon contrat de professionnalisation chez ADDIMETAL, j'ai développé diverses compétences, notamment l'autonomie, la responsabilité, l'esprit critique, la patience et la créativité. Cette autonomie m'a permis d'initier des actions de manière indépendante sur mon projet. Je suis responsable et intègre, prenant mes décisions en tenant compte de leurs impacts sur l'entreprise. Mon esprit critique m'a permis d'examiner les situations sous différentes perspectives. Enfin, j'ai acquis patience et créativité, me permettant de maintenir ma concentration face aux échecs et d'innover continuellement pour trouver de nouvelles solutions.



PRINCESSE LIA – MARION TAMAYO

CAPEVILLE Lorea
Chimie

Double diplôme : UQAC
(Canada)



OBJECTIFS

- Effectuer des études de marché (benchmark) afin de comprendre les tendances et les besoins des consommateurs.
- Rechercher les ingrédients fonctionnels et actifs clés à utiliser au sein des formules.
- Mettre en œuvre un plan d'action pour débiter les tests.
- Formuler et rechercher les diverses galéniques.
- Étudier la stabilité et la compatibilité des produits cosmétiques.
- Monter les formules à grande échelle afin de permettre leur production.
- Rédiger les dossiers réglementaires (DIP, certification Ecocert, ...)



MÉTHODOLOGIE

1 Études de marché et cahier des charges

Réaliser, à la suite de l'étude de marché, un cahier des charges et un rétroplanning qui s'adresse à toutes les personnes engagées au sein du projet (nom du produit, galénique, actifs clés, revendications, tolérances, prix, conditionnements, lieu de vente, cible, types de peau, zone d'application,...).

2 Recherches d'ingrédients et d'actifs

Contacteur les fournisseurs pour échanger sur les innovations en termes d'ingrédients et d'actifs, naturels, issus d'agriculture biologique et/ou français.

Recherches bibliographiques et analyses de tests réalisés par le fournisseur pour assurer les possibles effets revendiqués.

3 Formulation et stabilité

Effectuer divers tests en réalisant le châssis de la formule (phase aqueuse, grasse, émulsifiant, tensioactifs...) puis en ajoutant les additifs (actifs, colorants, parfums).

Études de la stabilité à 40°C (3 mois), 50°C (1 semaine), à température ambiante et à la lumière pour observer les propriétés organoleptiques et physico-chimiques. La formule est modifiée si besoin après avoir tiré des conclusions sur la stabilité.

4 Sensorialité et mise sur le marché

Analyse de la sensorialité suivant des critères définis (douceur, pénétration, étalement, richesse, film résiduel, fini gras, brillance, fondant, ...).

Réalisation des dossiers réglementaires sur les plateformes en ligne en fonction du lieu de vente du produit (CPNP, Santé Canada, GreenPortal...) en joignant l'ensemble des documents nécessaires à l'obtention de la mise sur le marché.



COMPÉTENCES DÉVELOPPÉES

Compétences techniques (Hard skills)

- Gestion de projets
- Innovation de process et formulation
- Contrôle qualité
- Connaissances de ressources naturelles et françaises
- Mise en place de BPF

Compétences comportementales (Soft skills)

- Autonomie
- Capacité d'adaptation
- Créativité
- Esprit critique
- Esprit d'initiative
- Capacité de synthèse
- Sens de l'organisation
- Communication



SANOFI R&D MONTPELLIER – LOÏC VILLEMET

CHEVREAU-MAILLARD Marion
Chimie

MAMAR / IA / CONTRAT PRO



OBJECTIFS

Sanofi Montpellier, centre d'expertise des formes orales pour molécules synthétiques, joue un rôle crucial dans le développement de produits pharmaceutiques pour divers besoins thérapeutiques. Au sein de la CMC, le Département DS/DP Analytics fait progresser les projets en phases cliniques avancées (phase 2-3), assure leur transfert industriel et prépare leur enregistrement auprès des autorités de santé.

Les différents objectifs de mon contrat de professionnalisation chez Sanofi Montpellier sont :

- ✓ Développer une méthode d'analyse pour des produits pharmaceutiques formulés ou produits actifs par chromatographie liquide avec double détection DAD et CAD-corona
- ✓ Comparer la détection par CAD-corona et par ELSD
- ✓ S'approprier le logiciel de cahier électronique
- ✓ Développer un process de demande d'analyse numérisée à travers cet outil
- ✓ Développer des versions digitalisées de méthodes analytiques sur cet outil

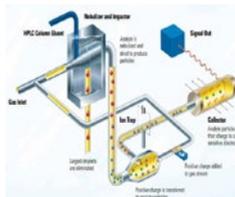


MÉTHODOLOGIE

1) Développement de méthodes analytiques avec détection CAD

Principe de la détection CAD

Un détecteur à aérosol chargé (CAD) mesure la conductivité des analytes après nébulisation et évaporation de la phase mobile. L'échantillon est d'abord pulvérisé en fines gouttelettes, puis la phase mobile est évaporée dans une chambre de séchage. Les analytes entrent alors en collision avec des molécules d'azote chargées positivement. Plus la molécule d'analyte est grosse, plus elle pourra accepter des molécules d'azote à sa surface. Les particules résultantes passent ensuite dans une cellule de détection où un champ électrique est appliqué, produisant un signal proportionnel à leur concentration. Ce détecteur est idéal pour les composés non-volatils et semi-volatils en chromatographie.



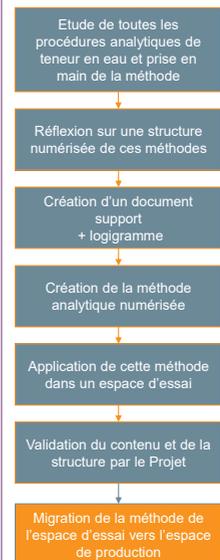
How Charged Aerosol Detection Works (thermofischer.com)

Mise au point de méthode analytique

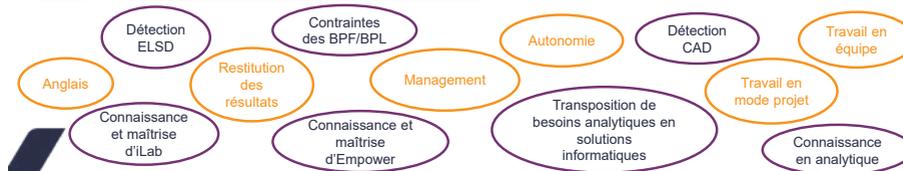
En partant d'une méthode d'HPLC avec détecteur DAD préalablement développée et validée, celle-ci est adaptée en modifiant certains paramètres tels que l'additif dans les phases mobiles, le gradient, la colonne, le débit, le volume d'injection ... jusqu'à obtenir les conditions optimales de séparation du principe actif et de ses sous-produits et impuretés.



2) Digitalisation d'une méthode analytique



COMPÉTENCES DÉVELOPPÉES



Analyses sociale et environnementale combinées de Cycle de Vie



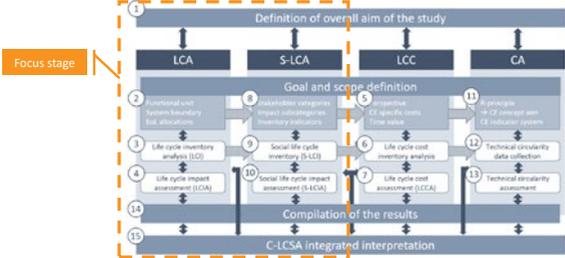
CEA – SANDIONIGI Chiara, PERALTA Maxime

COMPLIDO Emma Chimie CVeBio



OBJECTIFS

- Répondre à la nécessité croissante d'évaluation d'impacts environnementaux et sociaux, actuellement traités séparément
- Proposer une méthodologie d'évaluation globale
- Appliquer la méthodologie sur un cas d'étude dans le domaine de l'électronique



Adapté de <https://doi.org/10.1111/jiec.13446>



MÉTHODOLOGIE

- Réalisation d'un état de l'art et positionnement du travail de stage
- Identification des phases et données communes entre Analyse du Cycle de Vie (ACV) environnementale et sociale
- Cas d'étude : Circuit intégré d'un smartphone

	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août
Bibliographie						
Montée en compétence ASCV						
Définition de la méthodologie						
Montée en compétence DSCIN						
Application à un cas d'étude						
Rédaction de la documentation						

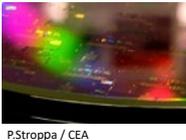


<https://www.fairphone.com/fr>



COMPÉTENCES DEVELOPPÉES

Compétences transversales	Compétences métier
Analyse et synthèse	Électronique
État de l'art	Circuits intégrés
LaTeX	
	ACV environnementale
	ACV sociale
	Bases de données pour ACV



P.Stroppa / CEA

Déploiement pharmaceutique d'un système de chromatographie liquide couplé à un spectromètre de masse type LC-MS/MS



Laboratoire Renaudin – Delphine LE TOUT

DEJOUX Maël Chimie CVeBio / Master Chimie Verte (Double diplôme Paul Sabatier)

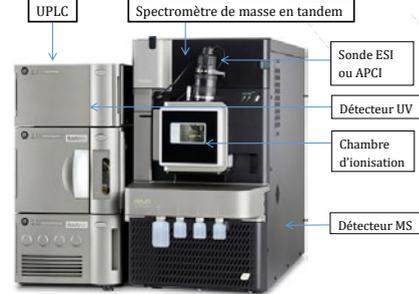


OBJECTIFS

Introduction

L'évolution de la législation impose le contrôle d'une nouvelle famille d'impuretés dans les médicaments : les nitrosamines. Le dosage de ces composés, à l'état de traces, dans des solutions injectables se fait par chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de masse (LC-MS/MS). Dans ce contexte, le Laboratoire Renaudin est en train de déployer un système de type LC-MS/MS pour son laboratoire de contrôle.

Présentation du système LC-MS/MS



Objectifs

- Mettre en place les procédures de qualification de performance de l'équipement.
- Valider les performances d'un nouvel appareil LC-MS/MS (Chromatographie Liquide type UPLC couplée à un spectromètre de masse en tandem).
- Participer à la mise en place de l'équipement dans un environnement BPF (mise au point des formations opérateurs, mise en conformité à la politique data integrity du site).
- Mettre au point des méthodes de contrôle dans les produits finis.



MÉTHODOLOGIE



COMPÉTENCES DEVELOPPÉES

- Maîtrise du logiciel MassLynx, logiciel spécifique à la spectrométrie de masse en tandem.
- Connaissances approfondies sur les systèmes LC-MS/MS et sur leurs différentes applications.
- Apprentissage/mise en pratique de procédures pharmaceutiques et réalisation de tâches selon les normes BPF.
- Qualification totale d'un nouvel appareil de mesure pour les analyses réalisées en routine par le service de Contrôle Qualité.
- Mise en place de protocoles en Recherche et Développement afin de répondre à des problèmes spécifiques lors du déploiement d'un nouvel appareil



Etude de la stabilité des arômes encapsulés en fonction de l'activité de l'eau des matrices alimentaires



MANE – FROMENTIN Cécile

DEKYTSPOTTER Célia
Chimie

Parcours CVeBio



OBJECTIFS

CONTEXTE : MANE est une entreprise familiale fondée au XIXème siècle spécialisée dans la formulation d'arômes et de parfums. L'entreprise a mis au point plusieurs technologies capables d'encapsuler la base aromatique et ainsi de permettre une libération prolongée de l'arôme dans une matrice alimentaire. L'activité de l'eau (A_w) est un facteur important dans l'industrie agroalimentaire, elle joue un rôle sur la stabilité microbienne des aliments mais influe aussi sur la libération des arômes dans la matrice alimentaire.

L'objectif de ce stage est de quantifier la libération des arômes en fonction de l'activité de l'eau. Ceci pourrait permettre de connaître la plage d' A_w optimale d'utilisation de différentes technologies d'encapsulation d'arômes et de démontrer leur intérêt en comparaison avec un arôme liquide non encapsulé.

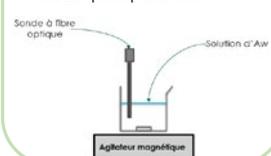


MÉTHODOLOGIE

Analyse UV-Vis

Mise au point de protocole :

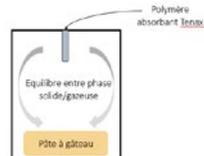
- Matrices simplifiées présentant différentes A_w (solutions glycérol/eau)
- Modèle aromatique : une molécule encapsulée (vanilline ou salicylate de méthyle) choisies pour leur absorbance respective à 340nm et 300nm.
- Cinétique avec sonde à fibre optique relié au spectrophotomètre



Analyse Headspace

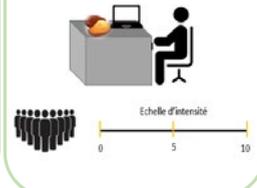
Mise au point de protocole :

- Matrices complexes: pâtes à gâteaux possédant des A_w identiques avant cuisson (0,85) mais différentes après cuisson.
- Analyse de l'headspace sur absorbant Tenax couplé avec une analyse GC-MS
- Mesure Après plusieurs temps de repos (temps après introduction de l'arôme)



Analyse sensorielle

Panel qui détermine l'intensité des arômes dans les pâtes à gâteaux/biscuits après cuisson pour différentes technologies et différentes recettes et pour plusieurs temps de repos de la pâtes crues.



COMPÉTENCES DEVELOPPÉES

- Gestion de projet (cadrage, planification et organisation des étapes, coordination inter-équipes, reporting, communication)
- Analyse UV (sélection et adaptation de modèles, manipulation équipement, protocole, traitement des résultats)
- Analyse headspace-SPME: sélection des modèles, participation au protocole, traitement des résultats)
- Familiarisation avec le travail dans le milieu de l'agroalimentaire
- Expertise dans le domaine de l'encapsulation d'arômes
- Analyse sensorielle (participation à la création de protocoles)
- Capacité personnelle d'évaluation sensorielle (reconnaissance, description, quantification, participation aux panels)

Recherches et évaluations de matériaux biosourcés pour les packagings cosmétiques



LVMH Recherche – Cléa KRATOCHVIL & Thibaut DUBOIS

Depp Clémence
Chimie

MAMAR / IA / Contrat Pro



OBJECTIFS



LVMH Recherche, situé à Saint-Jean-de-Braye, est le centre d'innovation des maisons Parfums et Cosmétiques du groupe LVMH (telles que Dior, Guerlain et Givenchy).

Dans le cadre du programme **Life 360**, le groupe LVMH s'engage à s'affranchir des plastiques vierges d'origine fossile dans les emballages. Cet engagement s'aligne avec les réglementations actuelles telles que **PPWR** visant à réguler les emballages et déchets d'emballages.

Au sein du service Innovation Procédés & Packagings, nous cherchons à remplacer les matériaux d'origine pétro-sourcée utilisés dans les packagings cosmétiques par des **alternatives durables et biosourcées**. Cette alternance se focalise sur la recherche et la caractérisation de solutions pour les **packagings primaires**, en contact direct avec la formule. Le défi étant de **conserver les mêmes performances** que les solutions actuelles et qu'elles soient **déployables à l'échelle industrielle**.



MÉTHODOLOGIE

Projet – Nouveaux matériaux

- Veille technologique (*sites d'informations, brevets et forums*)
- Création d'un cahier des charges
- Sollicitation du service juridique
- Evaluation des propriétés chimiques et mécaniques des matériaux
- Interprétation des résultats et identification des limites
- Discussion de voies d'amélioration
- Participation à un groupe de travail (*permettant d'accélérer la recherche de solutions*)

Projet – Nouvelle caractérisation

- Bibliographie
- Plans d'expériences
- Mise en place d'une nouvelle méthode de caractérisation
- Sollicitation de différents services (*compatibilité, ingénierie, analytique*)
- Animation de reportings et discussion des next steps



COMPÉTENCES DEVELOPPÉES

Connaissances techniques

- Packaging :
 - Matériaux (*papier, verre, plastique*)
 - Conception (*pompes, recharges, rouge à lèvres*)
- Formulation en cosmétique

Gestion multi-projets

- Planification et organisation
- Capacité à avoir une vision stratégique (*priorisation des projets*)
- Adaptabilité
- Respect de la confidentialité (*fournisseurs, concurrence*)

Recherche et innovation

- Développement d'une méthode de caractérisation
- Evaluation des performances des matériaux et interprétation des résultats

Synthèse de monomères et polymérisation



ArianeGroup – EYMANN John

DURAND Marine
Chimie

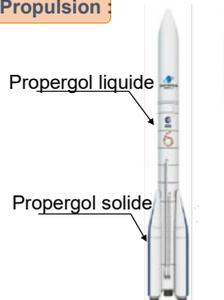
Parcours : CVeBio +
Master chimie verte (UPS)



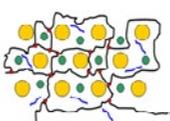
OBJECTIFS

ArianeGroup est une entreprise qui travail sur la propulsion. Pour les lancements de fusée il existe plusieurs type de propergol. Pendant ce stage se sont les propergols solides qui ont été étudié et plus particulièrement les polymères qui le constitue.

Propulsion :



Propergol solide :



- Polymère** : Chaîne principale de la matrice
 - Réticulant** : formation du réseau matriciel
 - Plastifiant** : apporte la souplesse au matériau
- Liant

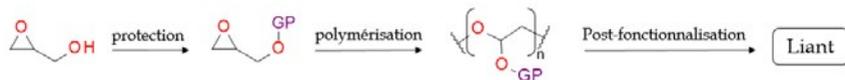
- Charge oxydante** : NH_4ClO_4 , KNO_3 , NH_4KNO_3
- Charge réductrice** : poudre métallique (Aluminium principalement)

L'objectif est de synthétiser des polymères avec comme condition :

- ❖ Utilisation de matière première moins toxique
- ❖ Synthèse plus verte



MÉTHODOLOGIE



❖ Différents groupes et différentes conditions opératoires sont testés



COMPÉTENCES DEVELOPPÉES

- ✓ Recherche bibliographique
- ✓ Sensibilisation aux risques HSE (site SEVESO seuil haut)
- ✓ Manipulations sous atmosphère inerte + boîte à gants
- ✓ Manipulations Cryochimiques
- ✓ Caractérisation (RMN, IR, DSC, SEC-RI)

Développement de Procédés d'Extraction d'Actifs Naturels et Mise en Forme de Poudres



CHANEL PARFUMS BEAUTE – RILHAC Vincent

ERRECART Léa
Chimie

Echange : Chimie ParisTech (France)



OBJECTIFS

Contexte :

Chanel est une entreprise indépendante qui croit en la liberté de la création, cultive le potentiel humain et s'engage activement pour avoir un impact positif dans le monde.

L'activité **Parfums Beauté** affirme sa singularité à travers une promesse : celle de révéler la beauté de chaque femme dans ce qu'elle a de plus singulier à travers son Parfum, son Maquillage et ses produits de Soins. La **Recherche et l'Innovation** Chanel Parfums Beauté sont au service de la Création.

Au sein de 5 centres de recherche regroupant plus de 300 scientifiques, chaque métier dédie son temps à la connaissance des femmes et de leur peau et à la recherche de performance pour créer les produits Chanel de demain.

Objectifs :

Au sein du **Département Innovation & Développement Matières**, dans le cadre de la **création d'ingrédients actifs et de matières cosmétiques** :

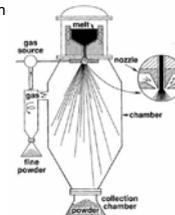
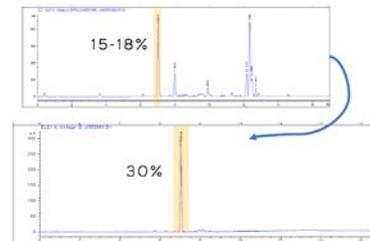
- Développer des **procédés** d'extractions, de purification et de mise en forme de produits naturels,
- Utiliser des techniques d'**analyses** pour identifier et suivre les molécules d'intérêts au cours de ces développements,
- Fournir des **ingrédients fonctionnels** (= substance ayant une propriété de formulation d'origine naturelle, synthétique ou biotechnologique) et des **actifs** (= substance cosmétique biologiquement active, d'origine naturelle, synthétique ou biotechnologique) innovants, sécurisés pour être incorporés dans les formules développées en lien avec le plan marketing.



MÉTHODOLOGIE

Développement de Procédés d'Extraction d'Actifs Naturels :

- But : extraire les molécules d'intérêt de la plante et maximiser leur quantité dans l'extrait
- Méthodes d'extraction classiques : Optimisation par la méthode du plan d'expériences
- Analyses physico-chimiques, Code d'un programme pour visualiser les surfaces de réponses correspondantes
- Transposition semi-industrielle pour assurer la faisabilité du procédé en



Mise en forme de poudres par Atomisation :

- But : Transformer l'extrait liquide en solide riche en actif par atomisation
- Optimiser le rendement et se conformer aux attentes des formulateurs
- Mise en place d'un plan d'expériences pour comprendre l'influence des paramètres d'atomisation sur la poudre obtenue
- Analyse de plusieurs réponses et qualification de la poudre : densité, granulométrie, couleur, odeur
- Discussion d'un plan de stabilité pour évaluer l'actif final



COMPÉTENCES DEVELOPPÉES

- Autonomie, Organisation
- Prise de décision : compromis
- Curiosité : recherches bibliographiques
- Mise en œuvre de connaissances acquises pendant la formation
- Premiers pas dans le monde de la R&D
- Connaissances en phytochimie, chimie analytique, Méthodologie expérimentale
- Développement grâce à Excel, Rstudio
- Liens interservices : Analytique, Production, Expertise scientifique
- Création d'un extrait testé en Toxicologie, Biologie pour en faire un actif cosmétique



Développement de méthodes chromatographiques pour l'analyse d'excipients



UNITHER DEVELOPEMENT BORDEAUX - ROY Claude-Eric & BRASSEUR Emilie

FANNY Cléo Chimie

MAMAR / IA / CONTRAT PRO



OBJECTIFS

Unither Pharmaceuticals est un établissement pharmaceutique français leader mondial de la fabrication en sous-traitance de produits pharmaceutiques sous toutes formes galéniques. L'objectif de ce contrat de professionnalisation, au sein du service analytique d'Unither Développement Bordeaux, est la **déformulation d'un comprimé vétérinaire** afin de déterminer la composition quantitative des excipients. Pour ce faire, différentes méthodes d'analyse par **UHPLC-CAD** (Ultra High Performance Liquid Chromatography – Charged Aerosol Detector) sont développées pour séparer et quantifier les excipients. Ces derniers ne contenant pas ou peu de groupements chromophores, leur détection en UV-visible n'est pas possible. Le CAD est un détecteur évaporatif dit semi-universel, il est donc adapté pour la détection des glucides et excipients sans chromophore contenus dans les comprimés pharmaceutiques.



MÉTHODOLOGIE

Principe du détecteur

Le détecteur CAD convient à l'analyse de molécules non-volatiles ou semi-volatiles. Dans un premier temps, la phase mobile arrive dans le nébuliseur et est transformée en aérosol avec l'arrivée d'un courant d'azote. Les gouttelettes sont alors transportées dans le tube de séchage thermostaté où le solvant est évaporé. Au sein de la chambre d'ionisation, les gouttelettes sèches rencontrent un flux d'azote chargé positivement généré par une décharge corona. Les analytes sont alors ionisés. L'électromètre permet la **détection des particules chargées en créant un signal proportionnel à la quantité d'analytes**.



Optimisation des méthodes et pré-validation

D'après les recherches effectuées, il apparaît difficile d'analyser les excipients avec une seule méthode. Le lactose nécessitant une colonne spécifique (amino) pour être retenu, il est analysé seul selon une méthode spécifique.

La cellulose microcristalline étant insoluble dans les solvants compatibles en HPLC, elle est récupérée par filtration lors de la préparation des comprimés. Elle est ensuite séchée à l'étuve jusqu'à l'obtention d'une masse constante qui permet alors, de déterminer sa proportion dans le comprimé.

Différentes colonnes, phases mobiles et gradients ont été testés jusqu'à l'obtention des conditions optimales de séparation des excipients en **deux méthodes**.

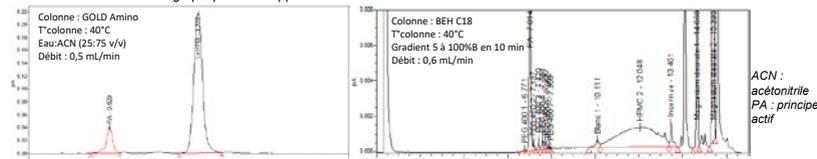
Composés	Méthode d'analyse
Eau	Karl Fischer
TiO ₂	ICP-OES (sous-traitant)
Amidon	ICP-OES (sous-traitant)
Lactose monohydraté	UHPLC-CAD (colonne amino)
Hyromellose (HPMC)	
Macrogol 400 (PEG 400)	UHPLC-CAD (colonne C18)
Stéarate de magnésium	
Cellulose microcristalline	Différence de masse

Résumé des méthodes utilisées pour doser les excipients

A la suite de cela, une gamme d'étalonnage a été préparée pour chaque analyte centrée sur la teneur estimée afin de déterminer le meilleur modèle mathématique pour l'étalonnage (linéaire). La spécificité des méthodes a été effectuée pour s'assurer qu'aucune interférence n'avait lieu avec le signal de l'analyte recherché. Enfin, des études de répétabilité et d'exactitude ont permis de s'assurer de la fiabilité des méthodes avant le dosage des analytes dans les comprimés. Trois lots de comprimé ont ensuite été analysés.

Excipients	Colonne	T°colonne	Phase mobile	Débit
Lactose	Hypersil GOLD Amino (100*2,1 mm*1,9 µm)	40°C	Isocratique Eau:ACN 25:75 v/v	0,5 ml/min
Stéarate de magnésium HPMC PEG 400	BEH C18 (100*2,1 mm*1,7 µm)	40°C	Gradient : de 5% B à 100% B en 10 min A : eau + 0,05% acide formique B : ACN + 0,05% acide formique	0,6 ml/min

Résumé des méthodes chromatographiques développées



Chromatogrammes obtenus lors du dosage des comprimés



COMPÉTENCES DEVELOPPÉES

Savoir-être

- Autonomie
- Persévérance
- Rigueur
- Organisation

Savoir-faire

- Utilisation d'un détecteur CAD
- Maîtrise du logiciel Empower
- Pré-validation d'une méthode par divers tests (linéarité, spécificité, répétabilité et exactitude)
- Connaissance du monde pharmaceutique et de ses réglementations (BPF, pharmacopée européenne)
- Suivi d'un cahier des charges client

Synthèse de nouvelles briques moléculaires pour l'amorçage radicalaire



Institut de Chimie Radicalaire - Aix Marseille – Malek Nechab

FAUVEL Eléa Chimie

Université de Sherbrooke (Canada)



OBJECTIFS

Les **alcoxyamines** sont des composés de formule générale R₂R₂NOR₂. Cette famille de molécules présente la particularité de pouvoir se dissocier de manière **homolytique** par un apport d'énergie pour former le radical R₂• et un radical nitroxyde persistant R₂R₂NO• [1]. Les radicaux nitroxydes sont très stables sur de longues durées et intéressants puisqu'ils permettent la **polymérisation radicalaire contrôlée** (PRC), un principe qui repose sur le piégeage réversible des chaînes polymériques en croissance par un radical nitroxyde. La taille des chaînes est donc contrôlée ainsi que le réamorçage d'un second bloc de polymère [2]. Cependant la réaction de formation des alcoxyamines est stochiométrique, il est donc intéressant de s'orienter vers une **voie catalytique** où le catalyseur (Cu^I) sera régénéré par un réducteur naturel (tel que l'acide ascorbique) pour atteindre une chimie plus verte et éco-responsable.

Ce projet présente alors plusieurs objectifs :

- Synthèse d'alcoxyamines originale et détermination de leur BDE (Bond Dissociation Energy)
- Application dans des réactions d'addition radicalaires (polymérisation)
- Développement d'une voie catalytique de formation des alcoxyamines à base de cuivre (I)



MÉTHODOLOGIE

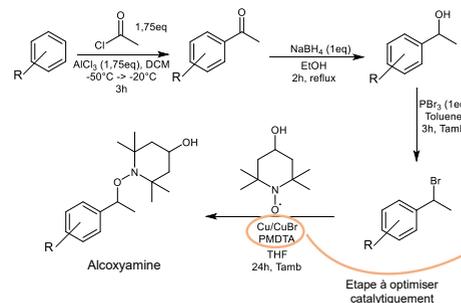


Schéma 2 – Exemple de séquence réactionnelle mise en place



COMPÉTENCES DEVELOPPÉES

- Recherches bibliographiques en rapport avec le sujet pour déterminer de nouveaux protocoles expérimentaux
- Synthèse de molécules organiques par différentes méthodes et sous atmosphère inerte (réactions de substitution, d'addition, etc.)
- Maîtrise des techniques de purification (chromatographie, cristallisation, etc.)
- Analyse et identification des composés synthétisés (spectroscopie IR, RMN, spectrométrie de masse, etc.)
- Mise en œuvre de réactions radicalaires (amorçage thermique, photochimique)
- Utilisation de divers initiateurs radicalaires et compréhension de leur mécanisme
- Optimisation des conditions réactionnelles pour maximiser les rendements
- Respect des règles de sécurité en laboratoire (manipulation de produits chimiques, gestion des déchets)
- Mise en place de pratiques éco-responsables (réduction des solvants, utilisation de réactifs moins toxiques)

[1] : Qian, B.-C. ; Zhang, L. ; Zhang, G.-S. ; Fu, Y.-H. ; Zhu, X.-Q. ; Shen, G.-B. *ChemistrySelect*, 2022, 7, e202204144
 [2] : Nicolas, J. ; Guillaneuf, Y. ; Lefay, C. ; Bertin, D. ; Gimes, D. ; Charleux, B. *Progress in Polymer Science* 38, 2013, 63–235
 [3] : Kwak, Y. ; J. D. Magenu, A. ; Matyjaszewski, K. *Macromolecules*, 2011, 44, 811–819

Optimisation de synthèse pour transposition en flux continu



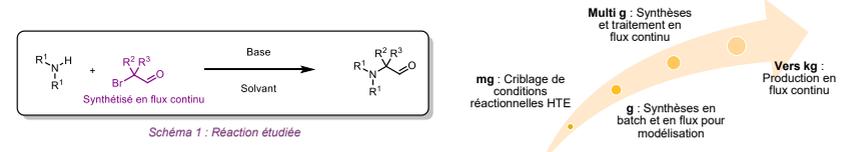
SANOFI Winthrop Industrie – Aramon – NOBREGA Antonio et CAUFRIEZ Hugo

FELIX Inga Echanges Master Chimie Moléculaire Echange : Chimie ParisTech (France)

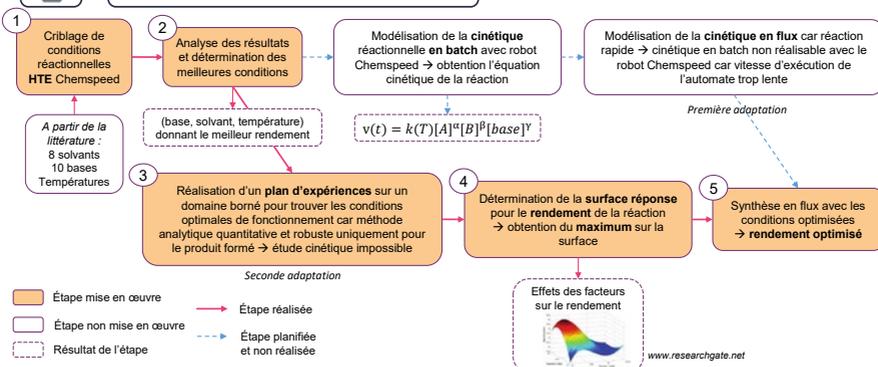


OBJECTIFS

- 1 – Optimisation de synthèse
 - Optimisation des conditions réactionnelles d'une étape de synthèse par le biais la méthodologie HTE (*HighThroughput Experimentation*) mise en place avec le robot Chemspeed afin de maximiser le rendement d'une transformation. (Schéma 1)
- 2 – Pour transposition en flux continu
 - La transposition de la réaction étudiée en flux continu s'inscrit dans un objectif de télescopeur trois étapes de synthèse en flux pour la production. (Schéma 2) La transposition en flux permettrait une amélioration de la sécurité du procédé de production actuel, de tirer parti des transferts thermiques optimisés en flux, et d'améliorer le coût de revient du principe actif.



MÉTHODOLOGIE



- Étape mise en œuvre
- Étape non mise en œuvre
- Résultat de l'étape
- Étape réalisée
- Étape planifiée et non réalisée

COMPÉTENCES DEVELOPPÉES

- Mise en place d'un plan de criblage de conditions réactionnelles & Utilisation du robot Chemspeed – programmation de séquences ;
- Synthèse organique en batch à l'échelle multi-grammes & Synthèse organique en flux continu et traitement en ligne ;
- Mise en place du suivi cinétique de la réaction : recherche d'un quench, recherche d'une méthode analytique quantitative pour tous les composés d'intérêt ;
- Mise en place et mise en œuvre d'un plan d'expériences en flux : montage, programmation, calibration des boucles d'injection ;
- Caractérisation de milieux réactionnels et de produits par chromatographie phase gazeuse (CPG), résonance magnétique nucléaire (RMN), chromatographie sur couche mince (CCM), chromatographie en phase liquide haute performance (HPLC), spectrométrie de masse (SM) ;
- Restitution des résultats expérimentaux : rapports et présentations orales au niveau du département ;
- Travail en équipe, capacité d'innovation et force de proposition, travail en autonomie.

Synthèse et caractérisation de complexes de cuivre dans le cadre de la maladie d'Alzheimer



CNRS, Laboratoire de chimie de Coordination– Charlène ESMIEU

FONDER Alexandre Chimie Université de Sherbrooke (Canada)



OBJECTIFS

La maladie d'Alzheimer (MA) est une maladie neurodégénérative causant des pertes de mémoire progressives et une démence menant à la mort. Ses principales causes sont d'une part l'accumulation de certaines protéines, les β-amyloïdes (Aβ), en plaques dites séniles, joue un rôle majeur dans le processus de cette maladie.

D'autre part et dans le cadre de ce stage, le cuivre (I et II) présent dans le cerveau est aussi mal régulé dans la MA, et il se fixe à l'Aβ, ce complexe Cu(Aβ) provoquant la formation d'espèces réactives de l'oxygène (ROS) nocives. Les objectifs sont donc de synthétiser des ligands capables d'enlever le cuivre du complexe Cu(Aβ), et ainsi d'empêcher la formation des ROS. Vient ensuite une phase de caractérisation de ces derniers et surtout des phases de tests ascorbate afin de vérifier l'arrêt de production de ROS (figure 1), puis des test pour montrer que l'affinité du cuivre est meilleure pour le ligand que pour le peptide Aβ (sélectivité). Un dernier objectif sera de synthétiser des fluorophores à fixer sur les ligands pour pouvoir suivre ces derniers.

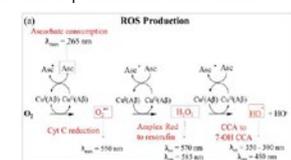
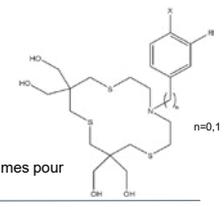


Figure 1: Mesure de la production de ROS en présence d'ascorbate et de O2 (Inorg. Chem. 2019, 58, 20, 13509-13527)



MÉTHODOLOGIE

- Synthèse organique des ligands
 - Synthèse convergente (littérature) en 11 étapes pour n=1, 10 étapes pour n=0
 - Objectif: synthèse des 2 unités (macrocyclique et aromatique) puis couplage entre elles
 - Nécessité d'avoir des produits très purs (purification sur colonne), à hauteur de quelques grammes pour réaliser les tests ROS
- Suivi de la production des ROS
 - Suivi par analyse UV-vis: compétition entre complexe CuL et Cu(Aβ) qui montrera la disparition des Cu(Aβ), indiquant l'arrêt de la production de ROS (cf. Figure 1)
- 3-Fluorophores
 - Synthèse organique répertoriée dans la littérature
 - Couplage entre les ligands et les espèces fluorescentes avec tBuLi pour visualiser les échanges de Cu



COMPÉTENCES DEVELOPPÉES

- Autonomie
- Techniques expérimentales en laboratoire
- Analyses physico-chimiques de données
- Organisation des synthèses organiques
- Travail sur un projet global

Understanding amorphous phases in crystalline pharmaceuticals



F. Hoffmann-La Roche Ltd – ENKELMANN Dennis Dimo, RAN Frédéric, MARTIN Nikolaus, THUN Juergen, JUHNKE Michael

FONNÉ Louise
Chimie

CDB / PPQPS



OBJECTIVES

Quantification of amorphous content in crystalline Active Pharmaceutical Ingredients (API)

- Definition :** **Amorphous** refers to a **solid form** in which the molecules of the API lack a precise and repetitive order (so-called long-range order) in its structure, resulting in a **disordered arrangement**. Despite this lack of structural order, the chemical composition remains consistent with its crystalline equivalent.
- Pharmaceutical context :** Amorphous solid forms are commonly encountered in **pharmaceutical manufacturing processes**, like in size reduction techniques such as milling and jet milling. These processes subject the crystalline material to mechanical stress, disrupting the regular crystalline lattice and resulting in the **formation of amorphous content**.
- Amorphous exhibits a **lower physical stability** than the crystalline equivalent. It is always the **least stable** solid state
- Using amorphous as an API will lead to an **increased solubility** and **bioavailability** than its crystalline equivalent
- Having **uncontrolled** amorphous content in **crystalline APIs** will also increase their bioavailability, which is a property that needs to be **perfectly mastered**. Bioavailability too high = **toxicity**, too low = **no therapeutic effect**
- Understanding the presence and quantity of **amorphous content** in crystalline APIs is then crucial due to its impact on **pharmaceuticals effect**



Crystalline state



Amorphous state

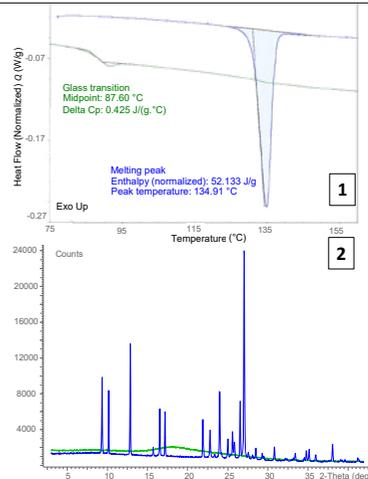


METHODOLOGY

Amorphous detection

- Differential Scanning Calorimetry (DSC)** measures how a sample's **physical properties** change in function of temperature by tracking the **heat flow**. It detects whether the sample absorbs or releases heat during transitions like melting or crystallization. The presence of amorphous material is indicated by a **glass transition**, which appears as a step change in the baseline of the DSC trace. Crystalline material exhibits **sharp** and **intense melting peak**.
- Dynamic Vapor Sorption (DVS)** measures changes in mass as a function of **relative humidity (RH)**. Amorphous material typically exhibits higher water uptake compared to crystalline material under the same relative humidity conditions, leading to **distinct mass changes** that can be indicative of the presence of amorphous content. **High RH** can lead to amorphous **recrystallization**.
- Xray powder diffraction (XRPD)** provides information about the **structure** of a material. Crystalline material, which possesses long-range order, exhibits **sharp** and **well-defined reflections** in its XRPD patterns. Conversely, amorphous material lacks this long-range order, resulting in **absence of sharp reflections** due to the disordered distribution of molecules.

Overlay of DSC (1) thermogram and XRPD diffractograms (2) of an amorphous material and its crystalline equivalent



Amorphous quantification

- DSC:** The enthalpy of thermal events is proportional to the content of the solid form corresponding to the considered transition. By correlating the **enthalpy of the thermal event** with the **content of the corresponding solid form**, the **amorphous content** can be determined.
- DVS:** The **difference in water uptake** between a sample before and after recrystallization is **proportional** to its amorphous content. Establishing a correlation between **known amorphous content** and **mass change** enables the **quantification of amorphous content** in unknown samples.



DEVELOPED SKILLS

- Thermal Analysis
- Solid state sciences
- Problem solving
- Teamwork

Etude de polymères naturels type polysaccharides pour développement d'un prototype anti-âge.



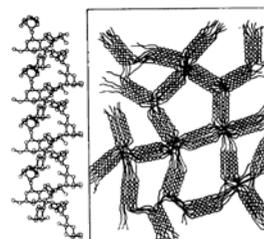
L'ORÉAL – Pascale DE CARO

GANIMÉDE Lucas
Chimie

Fonctionnalité



OBJECTIFS



Développement d'un prototype de soin anti-âge destiné au marché du luxe autour d'un ingrédient principal (le gélifiant) dont la physico-chimie est maîtrisée pour en tirer le plein potentiel :

- Etude bibliographique
 - Polysaccharides et polymères naturels comme agents épaississants,
 - Les caractéristiques d'un polysaccharide spécifique d'intérêt.
- Travail expérimental
 - Cadrage des conditions formulatoires du polymère d'intérêt,
 - Associations de polymères naturels pour créer des synergies,
 - Mise en complexe des polymères avec huiles/beurres et tensioactifs.

→ Rationalisation des résultats expérimentaux par le travail bibliographique, établissement des relations entre la nature, les conditions formulatoires et les performances sensorielles des polymères.



MÉTHODOLOGIE

- Plan d'expériences.
- Formulation de gels de polysaccharides en milieu simple (milieu aqueux) et en milieu complexe (émulsion directe).
- Caractérisation des gels :
 - Evaluation sensorielle,
 - Mesures de viscosité, pH, rhéologie,
 - Stabilité des formules dans le temps (vieillesse accélérée).



COMPÉTENCES DEVELOPPÉES

- Compétences et savoirs techniques :
 - Connaissances sur les polysaccharides et les hydrogels,
 - Formulation cosmétique en skin care,
 - Initiation à l'évaluation sensorielle.
- Appréhension du monde cosmétique et son industrie :
 - Visites de différents laboratoires et services du groupe,
 - Rencontres avec d'autres collaborateurs, échanges interdisciplinaires,
 - Enjeux de l'innovation, suivi de la concurrence.
- Communication professionnelle et scientifique.



Business Manager – Ingénieur d’Affaires



ALTEN Sud-Ouest – Simon DELAUNAY

GERARD Naël
Chimie

GSI / ISI



OBJECTIFS

L'ingénieur d'affaires ALTEN possède 3 missions principales qui s'articulent autour du :

- Recrutement : l'IA doit recruter lui-même ses équipes d'ingénieurs talentueux
- Management : il devient le manager direct de ses équipes (suivi de carrière, affectation...)
- Développement commercial : aller à la rencontre de clients et de prospects pour développer les activités d'ALTEN



MÉTHODOLOGIE

- ✓ Créer un plan de prospection pertinent pour cibler les bons interlocuteurs
- ✓ Comprendre les enjeux de ses clients pour proposer des solutions efficaces
- ✓ Créer et accompagner ses équipes d'ingénieurs de A à Z
- ✓ Proposer des missions toujours plus intéressantes et innovantes chez ses clients
- ✓ Faire un suivi régulier de ses équipes pour s'assurer de la prospérité chez le client



COMPÉTENCES DEVELOPPÉES

- ✓ Autonomie, gestion de projets
- ✓ Négociation commerciale
- ✓ Interface de key people (Airbus, Safran, Liebherr ...)
- ✓ Management d'équipe
- ✓ Stratégie de développement d'une activité



Chargée Qualité et Développement Durable dans la distribution de produits chimiques de spécialité et d'ingrédients alimentaires



IMCD France – Sylvain PERONET

HADDOU Justine
Chimie

GSI / ISI / CONTRAT PRO



Contexte : IMCD est un groupe international leader dans la distribution de produits chimiques de spécialité et d'ingrédients alimentaires



OBJECTIFS

- Participer à l'amélioration continue des processus de la société.
- Sensibiliser les collaborateurs à la satisfaction client et au développement durable

Qualité :

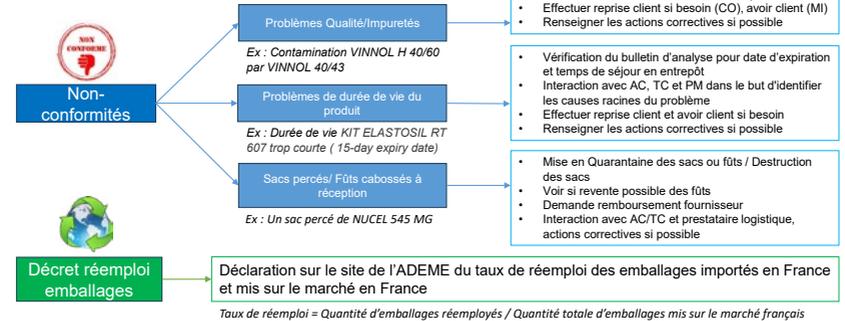
- ❖ Gérer les Non-Conformités : ouvrir, traiter et suivre les Non-Conformités. Analyser les Non-Conformités et mettre en place / suivre des actions curatives et correctives (hors logistique)

Développement Durable :

- ❖ Gérer des projets environnementaux / RSE : Mener ou participer à des projets d'amélioration ou de mise en conformité environnementale / RSE



MÉTHODOLOGIE



COMPÉTENCES DEVELOPPÉES

- Maîtrise du système ERP :
- Maîtrise du système CRM :
- Connaissance des référentiels :
- Forte interaction avec les membres d'IMCD et prestataires



- Présenter le bilan des non-conformités (NC*) aux Business Units et les accompagner dans le suivi, l'analyse et l'amélioration continue de leurs NC
- Maîtrise de décrets environnementaux
- Force de proposition pour aider à l'amélioration au sein des activités d'IMCD

*_AC : assistant commercial / TC : technico-commercial / PM : Product Manager / NC : Non-conformité



Projet SMART ECO



Fluidion - Dr R  ROLLE Victoire

KHALIFA T  o Chimie CDB / CVeBio



OBJECTIFS

SMART ECO est un projet issu de la collaboration entre l'entreprise Fluidion, l'institut méditerranéen d'océanologie de Luminy (MIO) et les laboratoires LOCEAN. Ce projet d'une durée de quatre ans a pour objectif final le déploiement en profondeur d'un analyseur microfluidique autonome afin de réaliser des analyses d'échantillons d'eau de mer in-situ.

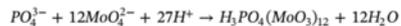
Mon rôle dans ce projet en tant qu'ingénieur R&D est de développer, sur l'analyseur de Fluidion, une méthode pour le dosage des nutriments. Mon stage se déroule en quatre grandes étapes :

- ❖ **Développer** une méthode de dosage des phosphates.
- ❖ **Implémenter** cette méthode sur l'analyseur microfluidique.
- ❖ **Caractériser** la métrologie de l'analyseur (stabilité, limite de détection, température, pression, etc...)
- ❖ **Mener les essais** d'intercomparaison entre l'analyseur microfluidique de Fluidion et l'analyseur de référence du MIO.

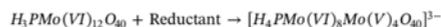


MÉTHODOLOGIE

I. Recherches bibliographiques



Optimisation du « phosphomolybdenum blue assay » (PMB assay).



Synthèse du PMB en deux étapes – Ruzica 2019



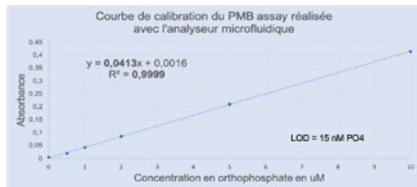
Spectre d'absorbance du PMB

II. Travail à la pailleasse

Analyse par spectrométrie UV-Visible, optimisation de la réaction : choix des réactifs, de leurs concentrations, du ratio échantillon/réactifs et du temps de réaction.

III. Travail sur l'analyseur microfluidique

Suivi cinétique de réaction et étalonnage externe avec KH₂PO₄, caractérisation en conditions de températures, métrologie et instrumentation.



Courbe de calibration du PMB assay sur l'analyseur microfluidique



COMPÉTENCES DEVELOPPÉES

Autonomie - Analyse de données - Méthodes spectrométriques - Instrumentation - Métrologie - Rédaction

Accompagnement dans la réalisation de Bilans Carbone   et R&D sur l'empreinte carbone produit



Take[air] – Delphine Weis

LACHAUD Lisa Chimie I3D



OBJECTIFS

- Accompagnement clients dans la réalisation de leur Bilan Carbone   selon la méthodologie portée par l'ADEME via une plateforme SaaS
- Réalisation et présentation du Bilan Carbone   de l'entreprise, animation d'un atelier de plan d'action en co-construction avec les membres de l'entreprise et réalisation de la trajectoire et du calendrier d'action
- Intégrer l'empreinte carbone produit (ECP) au sein de l'entreprise Take[air]



MÉTHODOLOGIE

- Principe général, calcul d'une émission :

Facteur d'émission
 Exemples :   missions de GES d'une voiture = Litres carburant consommés * kgCO₂e/L

  missions de GES énergie bâtiments = kWh électricité * kgCO₂e/kWh d'électricité

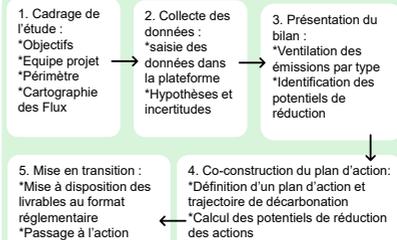
  missions de GES achat matériel = nombre d'articles achetés * kgCO₂e/article

= k   dépensés * kgCO₂e/k  

Les ratios monétaires sont source d'incertitudes importantes, à n'utiliser qu'en dernier recours !

Les facteurs d'émissions utilisés sont principalement issus de la **BASE Empreinte  ** de l'ADEME

- Planning projet :



- Cartographie des flux :



COMPÉTENCES DEVELOPPÉES

- Animation et sensibilisation aux enjeux climats et énergies
- Relation client et communication environnementale
- Création de nouveaux facteurs d'émission
- Esprit critique, recherche bibliographique
- Organisation et gestion de projets en parallèle
- Calcul d'émissions de GES



FERMENTALG – Bianca LESPINE

LAMONGE Mathilde
Chimie

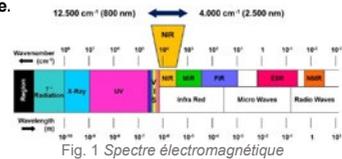
MAMAR / IA / CONTRAT PRO



OBJECTIFS

Mon contrat de professionnalisation s'inscrit dans la démarche de réduction de l'impact environnemental au sein de la plateforme analytique. Mon objectif est de développer des méthodes d'analyse d'huiles algales par **spectroscopie proche infrarouge (NIR)**. Cette technique consiste à mesurer le spectre d'absorption de l'échantillon dans le domaine spectral proche infrarouge (800-2500nm). Les méthodes d'analyse développées au NIR vont substituer les méthodes d'analyse de référence qui nécessitent l'usage de solvants pour la plupart toxiques. La mesure par spectromètre proche infrarouge nécessite peu ou pas de préparation d'échantillons, est **non invasive** et **non destructive**.

Deux méthodes ont été développées. La première est la mesure de l'**indice de peroxyde (IP)** et la seconde la quantification de l'**acide docosahexaénoïque (DHA)**.



MÉTHODOLOGIE

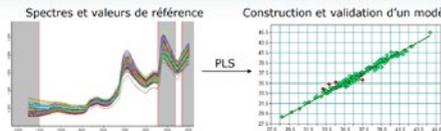


Fig. 2 Illustration de la construction de la calibration au NIR par régression PLS

1- Construction de la gamme d'étalonnage

Il est nécessaire d'avoir de nombreux échantillons (au moins 100) afin de construire la calibration. Les échantillons ont été préparés en oxydant par aération des huiles pour les IP et par dilution d'huiles pour le DHA.

2- Mesures

Les échantillons sont analysés selon la méthode de référence et en parallèle par NIR.

3- Traitement des données

Les données spectrales sont traitées à l'aide d'outils **chimio métriques** comme la **régression PLS** (Partial Least Square). Les spectres sont corrélés aux valeurs de référence.

4- Validation de la calibration

La validation de la calibration se fait par **validation croisée**. Des **groupes test** sont extraits des données de la calibration. Les données restantes permettent de construire une nouvelle calibration (proche de la calibration à valider) qui analysent les échantillons du groupe test. Ces étapes sont répétées jusqu'à ce que tous les échantillons de la calibration aient été testés. Les résultats de la mesure sont comparés aux valeurs de référence permettant ainsi le calcul du **RMSECV** (Root Mean Square Error of Cross Validation) qui indique la **capacité** de la calibration à **prédire**.



COMPÉTENCES DEVELOPPÉES

- Mise au point de calibrations par spectroscopie proche infrarouge
- Maintenance de premier niveau du NIR
- Détermination du profil d'acides gras d'huiles algales par GC-FID
- Métrologie
- Dosages colorimétriques détermination de l'indice de peroxyde et de l'acidité d'huiles algales
- Détermination de la quantité de matière grasse dans des moûts de fermentation et dans des biomasses (FOLCH)
- Mesure de la stabilité d'une boisson à la phycocyanine lors de la pasteurisation (dE CMC)
- Validation de méthodes d'analyse
- Rédaction de protocoles (validation, modes opératoires)



Saint-Gobain – ROUMIGUIER Léna

MICHEL Clara
Chimie

CH / Durabilité

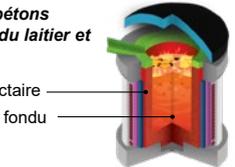


OBJECTIFS

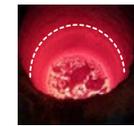


Limiter l'usure **thermochimique** et **thermomécanique**

Mise au point d'une **formulation de béton robuste et performante afin d'augmenter la durée de vie des revêtements des fours de fonderie**



Réfractaire
Métal fondu



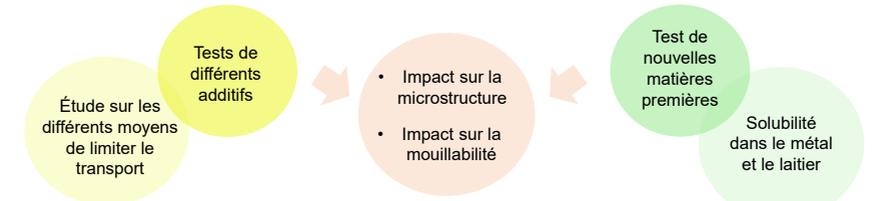
Limiter la **corrosion** par dissolution



MÉTHODOLOGIE

Limiter la corrosion par transport

Limiter de la corrosion par dissolution



COMPÉTENCES DEVELOPPÉES

- Développement de nouveaux essais
- Organisation/planification
- Prises de décisions/autonomie
- Nouvelles compétences techniques de laboratoire
- Utilisation du logiciel de calcul thermodynamique FactSage
- Interprétation des résultats

Etude des siccatifs en process et alternatives aux siccatifs et antipeaux standards



UNIKALO – Mme ESTIVAL

MONET Alizée
Chimie

CVeBio



OBJECTIFS

- 1) Etudier l'influence de l'ordre d'incorporation et de la quantité de siccatif sacrificiel ajouté dans une peinture sur le séchage
- 2) Rechercher de nouveaux siccatifs et antipeaux pour remplacer le siccatif à base de cobalt et l'antipeau à base d'oxime présents dans les peintures solvantées



MÉTHODOLOGIE

- 1) Différents essais ont été faits avec le siccatif sacrificiel
- 2) Le siccatif à base de cobalt a été remplacé par un siccatif à base de manganèse ou de fer, puis différents siccatifs secondaires ont été testés, ainsi que différents antipeaux

Des tests de caractérisations ont été réalisés, tels que des tests de séchages, d'antipeaux de duretés, des mesures de brillant, de jaunissements



COMPÉTENCES DEVELOPPÉES

- Gestion de projet
- Fabrication de peintures
- Autonomie
- Réalisation de tests de caractérisations

Étude et optimisation de la régénération électrochimique d'une solution alcaline pour la capture du CO2 dans l'air (Direct Air Capture)



CARBON ATLANTIS – Dr. Steffen GARBE

NICOLARDOT Orlane
Chimie

Pôle / Parcours ou
Echange : Chimie Bio-Ingénierie

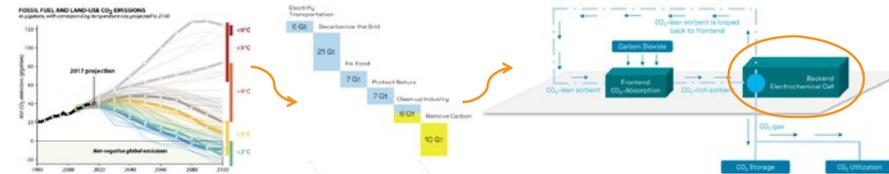


OBJECTIFS

Émissions de CO₂ en hausse

Des solutions à la crise climatique ?

Capture du CO₂ (DAC) et émissions négatives



L'objectif principal est d'optimiser la performance de la cellule électrochimique générant l'acide et la base permettant la capture et la désorption du CO₂

Cet objectif s'articulera sur plusieurs axes

- Analyser des réactions électrochimiques et estimer le rendement de Faraday
- Déterminer une valeur de pH optimale pour permettre la capture de CO₂ via l'électro-production d'une solution basique de KOH
- Estimer la stabilité du système



MÉTHODOLOGIE

Étude et optimisation des éléments de la cellule électrochimique:



➤ **Étude de la performance**
Mise en place d'un plan d'expériences pour déterminer les paramètres qui ont le plus d'influence sur la résistance de la cellule

➤ **Étude du rendement de Faraday**
Étude du pH en fonction de la charge à courant constant en utilisant les conditions optimales issu de l'étude de la performance
Détermination de la concentration optimale avec pour objectif une application dans un système stack

Facteurs à prendre en compte dans l'étude des paramètres:
Champ électrique, migration des ions H⁺ et K⁺, l'effet Grotthus sélectivité et stabilité de la membrane, pH, composants de la cellule



COMPÉTENCES DEVELOPPÉES

- **Planifier, réaliser et interpréter** des expériences électrochimiques via la mise en place d'un plan d'expérience
- Effectuer différentes analyses chimiques et électrochimiques
- **Évaluer** les données recherchées dans la littérature et extraire les informations pertinentes
- Communiquer des résultats sous forme de **rapport** et lors de réunions d'équipe et dans un **contexte international**
- Intégrer les dimensions **financières, juridiques, et commerciales** liées au développement d'une start-up

Sources:
CO2 et changement climatique, CNRS, <https://www.inisau.cnrs.fr/fr/CO2-et-climat> consulté le 14/05/2024
Site internet de Carbon Atlantis, consulté le 26 mai 2024



Sea water sampling and processing in a mobile filtering van along the European coastlines as part of the expedition TREC



European Molecular Biology Laboratory (EMBL) – Paola Bertucci

NOM Prénom PAQUE Cyann
Chimie

Echange : NTNU (Norvège)



OBJECTIFS



Sites de prélèvements de l'expédition TREC

Les régions côtières sont des zones essentielles dont les humains dépendent pour leur subsistance et leur bien-être. Elles rassemblent deux écosystèmes fonctionnels, terrestre et marin, qui n'existent pas de manière isolée et qui s'influencent mutuellement, ayant une incidence sur la santé globale de notre planète et sur l'évolution de la vie sur Terre.

TREC (Traversing European Coastlines) est une expédition européenne de 18 mois qui étudie la vie à toutes les échelles biologiques, des molécules aux communautés, dans 22 pays le long de toute la côte européenne, afin de fournir une compréhension plus riche et plus profonde de la façon dont les écosystèmes répondent aux défis naturels et humains. En associant les sciences moléculaires à la recherche environnementale, TREC fournira une meilleure compréhension de l'adaptation et l'évolution des organismes, à toutes les échelles taxonomiques (des virus aux animaux), face au changement climatique et à la pollution chimique, et étudiera également la perte de biodiversité et la propagation de la résistance aux antibiotiques.



MÉTHODOLOGIE

Les mêmes protocoles de prélèvements sont appliqués pour chacun des 120 sites européens sélectionnés regroupant des zones sauvages, des estuaires de rivières ou fleuves, des productions agricoles et des zones urbaines.



Schéma des répliques de prélèvement le long d'un transect

Quatre matrices sont échantillonnées le long d'un transect déterminé : le sol, les sédiments, les eaux et les aérosols. L'équipe à terre s'occupe des prélèvements des sols, des sédiments de surface, et des eaux peu profondes, et le voilier scientifique TARA prélève les eaux profondes. Les aérosols sont prélevés par les deux équipes synchronisées.

Je suis dans l'équipe de terrain à terre, spécialisée dans les eaux de surface, sur le déploiement de toute la Méditerranée. Nous collectons l'eau de mer et la ramenons dans le van de filtration pour la traiter et préparer les échantillons pour les différents laboratoires partenaires grâce à 24 protocoles différents réalisés en 3 à 5h selon les conditions.



Des laboratoires mobiles construits dans des vans permettent un déploiement proche du point de collection pour traiter au plus vite les organismes prélevés et ainsi minimiser leur dégradation.



COMPÉTENCES DEVELOPPÉES

● FLEXIBILITÉ et ADAPTATION

Contextes et conditions changeantes (météo, topologie du site, permis scientifiques, législations de chaque pays...)

● CHIMIE MARINE

Traitement de l'eau de mer et préparation d'échantillons pour analyser ses différents composants et organismes

● ORGANISATION ET MANAGEMENT

Mission avec une équipe internationale, partage des espaces 24h/24, organisation de la vie en commun, prise en compte des besoins de chacun, planification

● COMMUNICATION SCIENTIFIQUE

Séminaires politiques et scientifiques, formation de volontaires et vulgarisation auprès du public

Synthèse de molécules à propriétés organoleptiques



V. Mane Fils – Julien Buirey

PERNEY Jules
Chimie

CDB / CveBIO / master chimie verte



OBJECTIFS

V. Mane fils est une entreprise française faisant partie des leaders mondiaux de producteurs d'arômes et de parfums. Cette filière nécessite une concentration particulière sur l'amélioration continue de ses procédés afin de rester compétitif et de proposer des molécules odorantes toujours plus innovantes et respectueuses de l'environnement. C'est dans ce contexte que s'inscrit le Laboratoire d'Extrapolation Industrielle (LEXI) situé au Bar-sur-Loup, laboratoire spécialisé dans le développement de synthèse de molécules à propriétés organoleptiques.

Dans le cadre de ce projet de fin d'études, deux sujets ont été traités :

- Synthèse d'aldéhydes cycloalcaniques utilisés en parfumerie par **oxydation sélective d'alcools primaires**.
- **Optimisation de synthèse** d'un tétrahydropyrane substitué en bêta de l'oxygène.



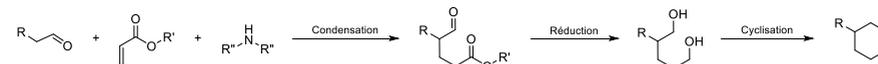
MÉTHODOLOGIE

- Synthèse d'aldéhydes cycloalcaniques utilisés en parfumerie par **oxydation sélective d'alcools primaires** :



- Choix des **exigences et contraintes** liées aux réactifs utilisés et aux conditions opératoires.
- Importante **étude bibliographique** relevant toutes les possibilités.
- **Criblage** de catalyseurs.
- **Adaptation** des résultats à différents substrats.
- **Caractérisation** et **compréhension** des impuretés présentes.

- **Optimisation de synthèse d'un tétrahydropyrane substitué en bêta de l'oxygène** :



- Un criblage de réactifs et de conditions a été réalisé pour sélectionner la voie de synthèse.
- Après avoir déterminé les bornes du domaine d'étude, un plan d'expérience a été réalisé afin d'optimiser **la productivité** et minimiser **l'impact environnemental** (E-factor).
- Les rendements sont mesurés par **RMN quantitative**.
- Une **augmentation** du rendement de **30%** et une **diminution** du prix de production de **50%** ont été obtenus sur cette seule étape.



COMPÉTENCES DEVELOPPÉES

Ces deux projets m'ont permis de perfectionner mes compétences en chimie organique. Cela inclue la recherche bibliographique, l'élaboration d'un plan d'expériences, la caractérisation des milieux réactionnels et les différentes techniques de laboratoires.

Homologation d'un nouveau fournisseur dans le cadre du MSEP (Mono-Sourcing Exit Program)



EUROAPI – Jérôme HALOUZE

PETITJEAN Margaux
Chimie

CeVeBio
CONTRAT PRO



OBJECTIFS

L'Entreprise

EUROAPI - Vertolay est un site produisant des principes actifs pharmaceutiques afin de répondre durablement aux besoins des clients et des patients dans le monde entier. Avec 200 produits dans son portefeuille, EUROAPI développe des molécules innovantes grâce à ses activités de développement et de fabrication sous contrat (CDMO). Le site EUROAPI de Vertolay, situé au cœur du Puy-de-Dôme, produit 62 principes actifs sous forme de poudre pour mise en forme galénique. Il est expert en procédés chimiques complexes et en micronisation, un savoir-faire unique dans le Groupe.



Les Missions

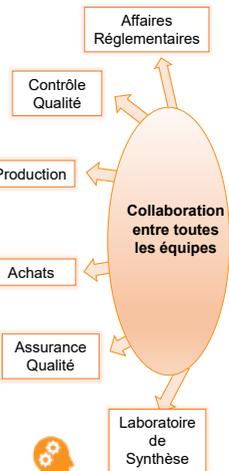
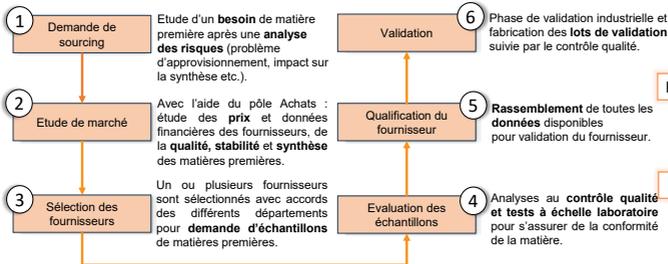
Rattachée au Responsable Mono-Sourcing Exit Program (MSEP) & Sourcing, ma mission principale est de qualifier de nouvelles sources de matières premières chimiques afin de sortir d'une situation de mono-fournisseur ou pour l'utilisation d'une nouvelle matière sur le site avec :

- La coordination des actions à mener avec les différents services en suivant le processus qualité de qualification d'un fournisseur.
- L'évaluation de la documentation qualité reçue des fournisseurs.
- L'analyse des résultats analytiques sur les échantillons et des essais potentiels à échelle laboratoire.

L'assistant MSEP va intervenir dans toutes les étapes du processus d'homologation d'un nouveau fournisseur



MÉTHODOLOGIE



COMPÉTENCES DÉVELOPPÉES

- Apprentissage des réglementations pharmaceutiques en vigueur : pharmacopées, bonnes pratiques de fabrication (BPF), ICH, procédures qualité etc.
- Travail en autonomie et en équipe sur des projets d'homologation et échanges avec des fournisseurs internationaux.
- Suivi de l'avancée d'un processus long et complexe
- Gestion des plannings et des imprévus pour mener à terme les processus d'homologation de nouveaux fournisseurs
- Evaluation de la criticité et de l'impact des matières premières et des impuretés avec du travail de recherche et d'étude des synthèses chimiques.
- Poste polyvalent qui permet la communication entre tous les différents services et une vision globale des sujets.

Synthèse de solvants eutectiques bio-sourcés et applications



Laboratoire de Chimie Agro-industrielle (LCA) – Florence GAYET

SARRAMONNE Lucas
Chimie

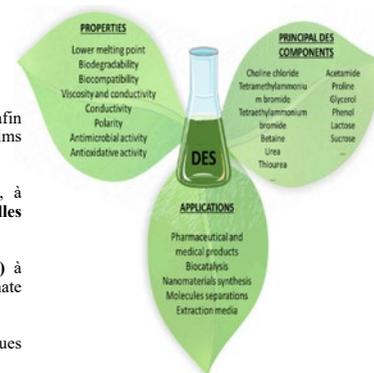
CVeBio



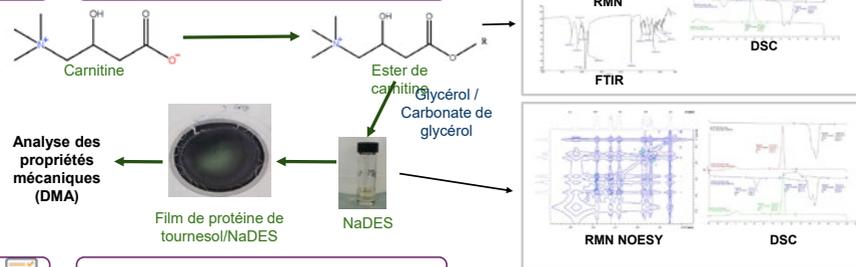
OBJECTIFS

Dans un contexte de valorisation des ressources naturelles afin de s'émanciper de l'industrie pétrolière dans le domaine des films plastiques, mon stage au sein du LCA s'articule en 3 étapes clés :

- Synthèse et caractérisation (FTIR, RMN, DSC,...) d'esters, à différentes longueurs de chaînes, dérivés de molécules naturelles (carnitine et bétaïne)
- Synthèse et caractérisation des solvants eutectiques (NaDES) à partir des esters précédemment synthétisés et de glycérol / carbonate de glycérol
- Test des propriétés plastifiantes des solvants eutectiques synthétisés sur un film de polymère naturel



MÉTHODOLOGIE



COMPÉTENCES DÉVELOPPÉES

- Mise en oeuvre de connaissances théoriques acquises durant ma formation : synthèse organique, manipulation de la rampe à vide, suivi de réaction, optimisation de synthèse, caractérisation, interprétation des résultats,...
- Approfondissement de mes connaissances dans la chimie des matériaux
- Renforcement de mes compétences de manipulation en laboratoire
- Compétences organisationnelles : travail en autonomie, planification des manipulations,...
- Vision plus approfondie de la recherche universitaire

Mise en place de la vérification continue des procédés (OPV)



LABORATOIRE BIOLUZ – SCHMITT THOMAS

SUHAS Anna
Chimie

CDB / PPQPS
Contrat PRO



OBJECTIFS

Traditionnellement, l'industrie pharmaceutique valide ses procédés de fabrication en réalisant une validation initiale sur 3 lots consécutifs, suivie d'une revalidation périodique. Cependant, les nouvelles directives européennes imposent une approche **continue** de la validation des procédés, afin de maintenir en permanence l'état validé du procédé de fabrication. Cette évolution vise à mieux appréhender les éventuelles modifications du processus, à développer une compréhension approfondie de celui-ci, et à instaurer une gestion optimale du risque et de la qualité.

Dans le but de développer la connaissance et la maîtrise des processus de fabrication, le laboratoire Bioluz m'a ainsi confié la mission de travailler sur la mise en place de la **vérification continue des procédés (OPV - On Going Process Verification)**, ce qui présente certains défis lors de sa mise en œuvre.



MÉTHODOLOGIE

Étapes pour la mise en place de l'OPV :

- Détermination des paramètres clés du processus de fabrication à surveiller

- Analyse de risque (AMDEC)
- Définition d'un programme de monitoring par OPV

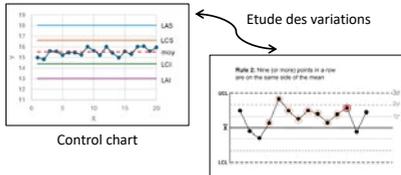
G	O	4	3	2	1	D
4	84	48	32	16	4	4
3	36	27	18	9	3	3
2	16	12	8	4	2	2
1	4	3	2	1	1	1

- Élaborer des SOP (Standard Operating Procedures) pour la collecte, l'analyse et l'interprétation des données.

- Méthode de suivi par *control charts*
- Paramètres d'interprétation : test de normalité, calculs de capacité Cp, règles de Nelson

- Rédaction de protocoles et rapports dédiés à l'OPV

- Intégration de l'OPV dans le système qualité existant



COMPÉTENCES DEVELOPPÉES

- **Amélioration Continue** : Mise en œuvre de processus d'optimisation constante.
- **Lean Management** : Réduction des inefficacités et augmentation de la productivité.
- **Travail d'Équipe** : Collaboration avec divers départements pour aligner les objectifs.
- **Gestion du Risque** : Anticipation et réduction proactive des risques potentiels.
- **Gestion de la Qualité** : Mise en place d'actions et de protocoles de conformité.
- **Analyse de Données** : Utilisation d'outils statistiques pour une prise de décision basée sur des preuves.
- **Gestion de Projet** : Planification et supervision efficaces des ressources et des délais.
- **Conformité Réglementaire** : Respect des exigences réglementaires de l'industrie pharmaceutique.



Analyse du caractère microplastique du portefeuille matières premières selon la nouvelle réglementation REACH.



PIERRE FABRE – MARIE-LAURE GRATADOUR VALCARCEL

TRAN VAN Lylou
Chimie

CvBio, CDB



OBJECTIFS

CONTEXTE En septembre 2023, l'Annexe XVII du règlement REACH a été amendée, introduisant des restrictions de mise sur le marché de Microparticules de Polymères Synthétiques (MPS), ou microplastiques. Cette restriction touche toutes les industries, dont les activités cosmétiques et pharmaceutiques de Pierre Fabre et comprend une interdiction totale de mise sur le marché pour certains statuts produits, ainsi que des dérogations selon l'utilisation des MPS.

MISSIONS Dans ce contexte, la mission de ce stage est d'analyser le caractère microplastique du portefeuille matières premières pour les statuts médicaments et dispositifs médicaux selon cette nouvelle réglementation européenne.

- Objectif moyen terme : assurer la conformité de l'ensemble des matières déjà homologuées d'ici la date d'application de la loi, et reformuler les produits contenant des MPS si nécessaire. Préparer la future déclaration microplastique à l'ECHA et aux autorités.
- Objectif long terme : assurer la conformité à la réglementation des futures matières homologuées.



MÉTHODOLOGIE

- Etude de la réglementation** Compréhension de l'entrée 78 de l'Annexe XVII du règlement (CE) n° 1907/2006.
- Création arbre décisionnel** Permettre de déterminer si une matière première est MPS et si une dérogation s'applique.
- Analyse du portefeuille** 1360 substances étudiées.
- Enquête fournisseur** Demande d'attestation microplastique ou d'exemption de la part des fournisseurs.
- Etude des cas microplastiques** Echange avec les experts galéniques médicaments et cosmétiques.
- Rédaction de la procédure** Mise à jour des données microplastiques dans l'outil matières de Pierre Fabre et rédaction d'une procédure.



COMPÉTENCES DEVELOPPÉES

- ✓ Maîtrise du processus de qualification et d'homologation d'une matière première rentrant dans la composition d'un médicament ou d'un dispositif médical.
- ✓ Compréhension des principes de bases du processus de restriction REACH.
- ✓ Expertise de la restriction européenne sur les microplastiques (règlement CE n° 1907/2006).
- ✓ Gestion des attestations microplastiques et des attestations d'exemption des fournisseurs
- ✓ Collaboration avec des experts internes (matières, galéniques, réglementaires, cosmétiques) et des tierces parties externes françaises et internationales (fournisseurs, façonnières).
- ✓ Autonomie et prise d'initiatives dans la création de l'arbre décisionnel.
- ✓ Esprit critique et collaboratif lors des échanges fournisseurs et experts.
- ✓ Méthode et rigueur dans l'analyse du portefeuille.

Elaboration d'un schéma directeur d'alimentation en eau potable



NALDEO – MARIJON Emmanuel

VANDEBROUCK Tom
Chimie

Echange : USTH (Vietnam)



OBJECTIFS

Ce stage a pour vocation de suivre et de participer activement à l'élaboration d'un schéma directeur en eau potable (SDAEP).

Le SDAEP est un outil stratégique de programmation et de gestion des problèmes d'alimentation en eau d'une collectivité. Le but est donc de pointer les problèmes existants, tant réglementaires que techniques, tant quantitatifs que qualitatifs, tant au niveau de la ressource qu'au niveau des systèmes de production et de distribution sur un réseau d'eau potable. Il sera alors possible d'estimer les besoins futurs et de proposer le bilan besoins/ressource puis d'élaborer un programme de travaux sur le court, moyen et long terme adapté aux besoins de la collectivité et à ses moyens.

Les objectifs sont donc d'évaluer et de déterminer les travaux nécessaires sur le système d'eau potable de la collectivité (renforcement, diminution/augmentation des prélèvements, interconnexion, recherche nouvelles ressources, etc...) afin de sécuriser la ressource en eau.



MÉTHODOLOGIE

Le SDAEP peut se décomposer en 4 étapes majeures, ajustable en fonction des besoins des collectivités :

- Phase 1 : État des lieux et diagnostic de la situation (état de la ressource, situation des collectivités au regard de leurs obligations réglementaires, visites des ouvrages, topographie etc.)
- Phase 2 : Compléments à l'état des lieux initial (Campagne de mesures)
- Phase 3 : Perspectives d'évolution de la commune et propositions d'aménagement
- Phase 4 : Élaboration du schéma directeur



COMPÉTENCES DEVELOPPÉES

- Compétences techniques :
 - Maîtrise des logiciels de modélisation hydraulique et de cartographie géographique pour analyser les réseaux d'eau potable tels que QGIS ou AutoCAD,
 - Connaissance des normes et réglementations en matière d'alimentation en eau potable,
- Compétences en collecte et analyse de données,
- Compétences en résolution de problème,
- Compétences en gestion de projet : Capacité à planifier et à organiser les différentes étapes du SDAEP, en respectant les délais et le budget impartis tout en se coordonnant avec les parties prenantes internes et externes,
- Compétences en communication présenter les résultats de manière compréhensible pour un public non technique, y compris les décideurs politiques et les membres de la communauté.

Valorisation de l'argent contenu dans les panneaux solaires



ROSI – CHEVALLIER Marion

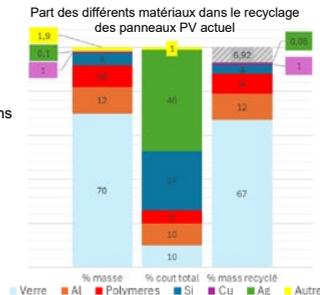
VOGT Paul
Chimie

GSI / ISI

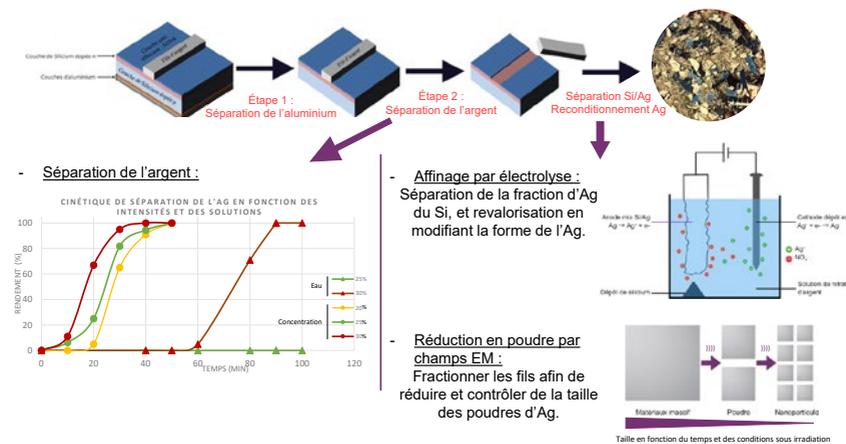


OBJECTIFS

- Optimisation, développement de procédés robustes et innovants pour le recyclage, la valorisation et le reconditionnement de l'argent contenu dans les panneaux photovoltaïques en fin de vie, en utilisant des procédés verts.
- Optimisation du recyclage de l'argent
 - Étude de l'influence des différents paramètres mis en jeu.
 - Développement de caractérisation afin d'évaluer l'efficacité du procédé.
- Développement d'un contrôle qualité adapté pour l'argent.



MÉTHODOLOGIE



COMPÉTENCES DEVELOPPÉES

Ce stage m'a permis d'acquérir une large gamme de compétences techniques, de gestion de projet, de communication scientifique et de développement durable, incluant des connaissances approfondies en chimie verte dédiée à l'économie circulaire des matériaux. Ces compétences renforcent ainsi ma préparation pour une carrière dans les domaines de la recherche et de l'industrie des énergies renouvelables. J'ai notamment pu développer de nouvelles connaissances dans le domaine de l'industrie verte, avec une compréhension approfondie des principes des ultrasons et de l'électrolyse.

Apprenti Qualification/Validation des systèmes chez un fabricant d'excipients pharmaceutiques



GATTEFOSSÉ – MOULIN Emilie

WEBER Elisa
Chimie MAMAR / IA / CONTRAT PRO



OBJECTIFS

Gattefossé est une entreprise familiale française qui conçoit, développe, produit et commercialise des excipients pharmaceutiques et des ingrédients cosmétiques. Les excipients sont des composants essentiels de la formulation d'un médicament. Ils jouent un rôle dans l'assimilation, la stabilité, le goût, l'aspect ou la couleur du médicament. Leur qualité garantit la sécurité, la qualité et l'efficacité du médicament.

Au sein du Service Qualité, pour les excipients pharmaceutiques, je participe à la validation et à la qualification des systèmes, tels que :



- Les équipements de production et d'analyse
 - Utilités (eau, air comprimé, azote)
 - Locaux
 - Méthodes analytiques
 - Nettoyage
 - Procédés de fabrication
 - Systèmes informatisés

Type d'équipement :
Cuve de stockage



L'objectif est de démontrer qu'un système fonctionne correctement par rapport à des exigences prédéfinies. Il est important de prouver qu'un procédé est reproductible ou qu'un nettoyage est efficace, cela permet de maîtriser les risques santé pour le patient. A savoir que l'on qualifie un système et l'on valide un procédé

Pour cela, j'ai établi et rédigé des protocoles, fiches de tests et rapports ; ainsi que piloté et/ou réalisé les tests dédiés aux systèmes d'intérêt sur le terrain.



MÉTHODOLOGIE

Les activités de qualification / validation suivent les exigences de l'International Pharmaceutical Excipient Council (IPEC) décrivant les Bonnes pratiques de fabrications (BPF) des excipients pharmaceutiques.

- ❖ **Analyse des risques** : Identifier les risques et leurs impacts. Par exemple pour une validation de nettoyage : identifier une contamination croisée; et pour la qualification d'un équipement : identifier un défaut d'agitation dans une cuve.
 - ❖ **Protocole** : Stratégie documentaire visant à établir les tests pertinents à effectuer, à définir les paramètres critiques et les critères d'acceptation.
 - ❖ **Réalisation des tests.**
 - ❖ **Approche statistique** des résultats des contrôles analytiques
 - ❖ **Analyses des non-conformités** ou écarts au protocole + établir un plan d'actions.
 - ❖ **Rapport** : Document compilant les tests, l'analyse des résultats, et des non-conformités. L'ensemble doit être conforme.
- Système qualifié ou validé.

- ❖ Participation aux **activités de qualification / validation.**
- ❖ Réalisation d'une **analyse des écarts** entre la dernière version du guide de l'IPEC et la version précédente → identifier les nouvelles exigences à satisfaire.
- ❖ Rédaction d'un **modèle de protocole** de validation de procédés sous-traités.
- ❖ Participation à un projet de **réduction de la consommation d'eau** en production nécessitant des **validations de nettoyage.**



COMPÉTENCES DEVELOPPÉES

Connaissances acquises et appliquées

- ❖ Analyse de risques
- ❖ Chimie, procédé et analytique
- ❖ Statistique et gestion de données
- ❖ Activités de qualification / validation
- ❖ Qualité des excipients pharmaceutiques
- ❖ Connaissance des BPF et du guide de l'IPEC

Démarche de qualification d'un équipement



La qualification d'un équipement en 3 étapes à l'aide de preuves documentées :

- ❖ La **QI** : installation conforme à la conception et aux recommandations du fournisseur
- ❖ La **QO** : fonctionnement conforme dans la gamme de fonctionnement
- ❖ La **QP** : fonctionnement efficace et reproductible dans les conditions de production en routine.

Savoir-faire

- ❖ Travail en équipe
- ❖ Rigueur
- ❖ Autonomie
- ❖ Capacité rédactionnelle
- ❖ Esprit de synthèse
- ❖ Esprit critique
- ❖ Capacité organisationnelle



TOULOUSE
INP Ensiacet

Toulouse INP-ENSIACET
4 allée Emile Monso - CS 44362
31030 Toulouse Cedex 4
+ 33 (0)5 34 32 33 00
<https://www.ensiacet.fr/>

20^{EME}