

## Information générale

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Objectifs                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Responsable(s)                    | DALIGAULT FRANCK<br>FLEURY FABRICE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Mention(s) incluant ce parcours   | master Sciences du médicament et des produits de santé                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Lieu d'enseignement               | UFR Sciences et techniques de Nantes Université<br>UFR Sciences pharmaceutiques de Nantes Université                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Langues / mobilité internationale |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Stage / alternance                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Poursuite d'études / débouchés    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Autres renseignements             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Conditions d'obtention de l'année | <p>La validation du parcours respecte les M3C (Modalités de Contrôle des Connaissances et des Compétences, anciennement MCCA) qui s'organisent selon trois niveaux :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Niveau I : le Règlement Général de Contrôle des Connaissances et des Compétences (RG3C) de Nantes Université voté au CAC le 31 mars 2023,</li> <li>• Niveau II : les règles particulières de contrôle des connaissances et des compétences de la Faculté des Sciences et des Techniques votées au CG le 29 juin 2023,</li> <li>• Niveau III : les dispositions propres à chaque mention/parcours/UE/EC</li> </ul> <p>Les documents associés aux niveaux I et II sont consultables sur le Madoc Master UFR des Sciences et des Techniques -Section M3C. Les dispositions du niveau III sont précisées dans ce document.</p> <p><b>Conditions de validation de l'année propre au parcours :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Règle de compensation :</b><br/>Il n'y a pas de compensation entre les deux semestres.<br/>Il y a compensation entre les ECs au sein d'une même UE.<br/>Il y a compensation entre les UE</li> <li>• <b>Notes seuil :</b><br/>La moyenne aux UE doit être <math>\geq 9/20</math> ;<br/>NB : la note seuil vaut sur les sessions 1 et 2. Il n'est pas possible de les modifier entre deux sessions.</li> <li>• <b>Informations spécifiques au parcours :</b><br/>En cas de redoublement :<br/>Dans le cas où le premier semestre théorique ne serait pas validé, l'étudiant devra de nouveau valider les deux semestres, même s'il avait obtenu une note <math>\geq 10</math> pour le stage (il devra donc de nouveau faire un stage).</li> </ul> |

# Programme

[illegible]

| 2 <sup>ème</sup> SEMESTRE            | Code         | ECTS | CM | CM (P) | CM (DS) | CM (DA) | CI | CI (P) | CI (DS) | CI (DA) | TD | TD (P) | TD (DS) | TD (DA) | TP | TP (P) | TP (DS) | TP (DA) | Distanceiel | Total       |
|--------------------------------------|--------------|------|----|--------|---------|---------|----|--------|---------|---------|----|--------|---------|---------|----|--------|---------|---------|-------------|-------------|
| <b>Groupe d'UE : Stage (30 ECTS)</b> |              |      |    |        |         |         |    |        |         |         |    |        |         |         |    |        |         |         |             |             |
| Insertion professionnelle II         | XMS2BU010    | 30   | 0  | 0      | 0       | 0       | 0  | 0      | 0       | 0       | 0  | 0      | 0       | 0       | 0  | 0      | 0       | 0       | 0           | 0           |
|                                      | <b>Total</b> | 30   |    |        |         |         |    |        |         |         |    |        |         |         |    |        |         |         | 0.00        | <b>0.00</b> |

## Modalités d'évaluation

Mention Master 1ère année

Parcours : M1 Chimie-Biologie

Année universitaire 2023-2024

Responsable(s) : DALIGAULT FRANCK, FLEURY FABRICE

### REGIME ORDINAIRE

|                     |           |                                             |              |             | PREMIERE SESSION |       |      |        |       |      |       | DEUXIEME SESSION |       |      |        |       |      |       | TOTAL  |      |    |
|---------------------|-----------|---------------------------------------------|--------------|-------------|------------------|-------|------|--------|-------|------|-------|------------------|-------|------|--------|-------|------|-------|--------|------|----|
|                     |           |                                             |              |             | Contrôle continu |       |      | Examen |       |      |       | Contrôle continu |       |      | Examen |       |      |       | Coeff. | ECTS |    |
|                     | CODE UE   | INTITULE                                    | UE non dipl. |             | écrit            | prat. | oral | écrit  | prat. | oral | durée | ecrit            | prat. | oral | écrit  | prat. | oral | durée |        |      |    |
| Groupe d'UE :       |           |                                             |              |             |                  |       |      |        |       |      |       |                  |       |      |        |       |      |       |        |      |    |
| 1                   | XMS1BU010 | Produits de santé                           | N            | obligatoire |                  |       |      |        |       |      |       |                  |       |      |        |       |      |       |        | 6    |    |
| 1                   | XMS1BE011 | Introduction aux produits de santé          |              |             | 2.5              |       |      |        |       |      |       |                  |       |      | 2.5    |       |      |       | 2.5    |      |    |
| 1                   | XMS1BE012 | Rhéologie et formulation                    |              |             | 1.5              |       |      |        |       |      |       |                  |       |      | 1.5    |       |      |       | 1.5    |      |    |
| 1                   | XMS1BE013 | Contrôle et qualité des produits de santé   |              |             | 2                |       |      |        |       |      |       |                  |       |      | 2      |       |      |       | 2      |      |    |
| 1                   | XMS1BU020 | Biologie                                    | N            | obligatoire |                  |       |      |        |       |      |       |                  |       |      |        |       |      |       |        | 6    |    |
| 1                   | XMS1BE022 | Biotechnologies pharmaceutiques             |              |             | 1.25             | 0.5   |      |        |       |      |       |                  | 0.5   |      |        | 1.25  |      |       | 1.75   |      |    |
| 1                   | XMS1BE024 | Ingénierie et Interactions des protéines    |              |             | 1.25             | 0.25  | 0.25 |        |       |      |       |                  | 0.25  | 0.25 | 1.25   |       |      |       | 1.75   |      |    |
| 1                   | XMS1BE025 | Modélisation et simulation moléculaires     |              |             | 1.05             | 0.45  |      |        |       |      |       |                  | 0.45  |      | 1.05   |       |      |       | 1.5    |      |    |
|                     | XMS1BE021 | Remédiation en biologie                     |              |             |                  |       |      |        |       |      |       |                  |       |      |        |       |      |       | 0      |      |    |
|                     | XMS1BE023 | Bioproduction                               |              |             | 0.7              | 0.3   |      |        |       |      |       |                  | 0.3   |      | 0.7    |       |      |       | 1      |      |    |
| 1                   | XMS1BU030 | Chimie                                      | N            | obligatoire |                  |       |      |        |       |      |       |                  |       |      |        |       |      |       |        | 6    |    |
| 1                   | XMS1BE032 | Ligation chimique                           |              |             | 1.25             |       |      |        |       |      |       |                  |       |      | 1.25   |       |      |       | 1.25   |      |    |
| 1                   | XMS1BE033 | Chimie des macromolécules                   |              |             | 1.35             | 0.4   |      |        |       |      |       |                  | 0.4   |      | 1.35   |       |      |       | 1.75   |      |    |
| 1                   | XMS1BE034 | Réactivité des molécules                    |              |             | 1.25             |       |      |        |       |      |       |                  |       |      | 1.25   |       |      |       | 1.25   |      |    |
| 1                   | XMS1BE035 | Synthèse chimio-enzymatique                 |              |             | 1.25             | 0.5   |      |        |       |      |       |                  | 0.5   |      | 1.25   |       |      |       | 1.75   |      |    |
|                     | XMS1BE031 | Remédiation en chimie                       |              |             |                  |       |      |        |       |      |       |                  |       |      |        |       |      |       | 0      |      |    |
| 1                   | XMS1BU040 | Analyse                                     | N            | obligatoire |                  |       |      |        |       |      |       |                  |       |      |        |       |      |       |        | 6    |    |
| 1                   | XMS1BE041 | Préparation d'échantillons                  |              |             | 0.75             |       | 0.75 |        |       |      |       |                  |       | 0.75 | 0.75   |       |      |       | 1.5    |      |    |
| 1                   | XMS1BE042 | Chromatographie                             |              |             | 1.75             |       |      |        |       |      |       |                  |       |      | 1.75   |       |      |       | 1.75   |      |    |
| 1                   | XMS1BE043 | Spectrométrie de masse                      |              |             | 1.5              |       |      |        |       |      |       |                  |       |      | 1.5    |       |      |       | 1.5    |      |    |
| 1                   | XMS1BE044 | Résonance Magnétique Nucléaire              |              |             | 1.25             |       |      |        |       |      |       |                  |       |      | 1.25   |       |      |       | 1.25   |      |    |
| 1                   | XMS1BU050 | Insertion professionnelle I                 | N            | obligatoire |                  |       |      |        |       |      |       |                  |       |      |        |       |      |       |        | 6    |    |
| 1                   | XMS1AE071 | Anglais                                     |              |             | 1                |       | 1    |        |       |      |       |                  |       |      |        |       | 2    |       | 2      |      |    |
| 1                   | XMS1BE051 | Projet tuteuré et bibliographie             |              |             | 2                | 1     |      |        |       |      |       | 2                | 1     |      |        |       |      |       | 3      |      |    |
| 1                   | XMS1BE052 | Communication, connaissance de l'entreprise |              |             | 1                |       |      |        |       |      |       | 1                |       |      |        |       |      |       | 1      |      |    |
|                     | XMS1BE053 | H tutorat Projet tuteuré et bibliographie   |              |             |                  |       |      |        |       |      |       |                  |       |      |        |       |      |       |        |      |    |
| Groupe d'UE : Stage |           |                                             |              |             |                  |       |      |        |       |      |       |                  |       |      |        |       |      |       |        |      |    |
| 2                   | XMS2BU010 | Insertion professionnelle II                | N            | obligatoire | 10               | 5     | 15   |        |       |      |       | 10               | 5     | 15   |        |       |      |       | 30     | 30   |    |
|                     |           |                                             |              |             |                  |       |      |        |       |      |       |                  |       |      |        |       |      |       | TOTAL  | 60   | 60 |

A la seconde session, les notes de contrôle continu correspondent à un report des notes de CC de la première session.

## DISPENSE D'ASSIDUITE

|                     |           |                                             |              |             | PREMIERE SESSION |       |      |        |       |      |       | DEUXIEME SESSION |       |      |        |       |      |       | TOTAL  |      |    |
|---------------------|-----------|---------------------------------------------|--------------|-------------|------------------|-------|------|--------|-------|------|-------|------------------|-------|------|--------|-------|------|-------|--------|------|----|
|                     |           |                                             |              |             | Contrôle continu |       |      | Examen |       |      |       | Contrôle continu |       |      | Examen |       |      |       | Coeff. | ECTS |    |
|                     | CODE UE   | INTITULE                                    | UE non dipl. |             | écrit            | prat. | oral | écrit  | prat. | oral | durée | ecrit            | prat. | oral | écrit  | prat. | oral | durée |        |      |    |
| Groupe d'UE :       |           |                                             |              |             |                  |       |      |        |       |      |       |                  |       |      |        |       |      |       |        |      |    |
| 1                   | XMS1BU010 | Produits de santé                           | N            | obligatoire |                  |       |      |        |       |      |       |                  |       |      |        |       |      |       |        | 6    |    |
| 1                   | XMS1BE011 | Introduction aux produits de santé          |              |             | 2.5              |       |      |        |       |      |       |                  |       |      | 2.5    |       |      |       | 2.5    |      |    |
| 1                   | XMS1BE012 | Rhéologie et formulation                    |              |             | 1.5              |       |      |        |       |      |       |                  |       |      | 1.5    |       |      |       | 1.5    |      |    |
| 1                   | XMS1BE013 | Contrôle et qualité des produits de santé   |              |             | 2                |       |      |        |       |      |       |                  |       |      | 2      |       |      |       | 2      |      |    |
| 1                   | XMS1BU020 | Biologie                                    | N            | obligatoire |                  |       |      |        |       |      |       |                  |       |      |        |       |      |       |        | 6    |    |
| 1                   | XMS1BE022 | Biotechnologies pharmaceutiques             |              |             | 1.25             | 0.5   |      |        |       |      |       |                  | 0.5   |      |        | 1.25  |      |       | 1.75   |      |    |
| 1                   | XMS1BE024 | Ingénierie et Interactions des protéines    |              |             | 1.25             | 0.25  | 0.25 |        |       |      |       |                  | 0.25  | 0.25 | 1.25   |       |      |       | 1.75   |      |    |
| 1                   | XMS1BE025 | Modélisation et simulation moléculaires     |              |             | 1.05             | 0.45  |      |        |       |      |       |                  | 0.45  |      | 1.05   |       |      |       | 1.5    |      |    |
|                     | XMS1BE021 | Remédiation en biologie                     |              |             |                  |       |      |        |       |      |       |                  |       |      |        |       |      |       | 0      |      |    |
|                     | XMS1BE023 | Bioproduction                               |              |             | 0.7              | 0.3   |      |        |       |      |       |                  | 0.3   |      | 0.7    |       |      |       | 1      |      |    |
| 1                   | XMS1BU030 | Chimie                                      | N            | obligatoire |                  |       |      |        |       |      |       |                  |       |      |        |       |      |       |        | 6    |    |
| 1                   | XMS1BE032 | Ligation chimique                           |              |             | 1.25             |       |      |        |       |      |       |                  |       |      | 1.25   |       |      |       | 1.25   |      |    |
| 1                   | XMS1BE033 | Chimie des macromolécules                   |              |             | 1.35             | 0.4   |      |        |       |      |       |                  | 0.4   |      | 1.35   |       |      |       | 1.75   |      |    |
| 1                   | XMS1BE034 | Réactivité des molécules                    |              |             | 1.25             |       |      |        |       |      |       |                  |       |      | 1.25   |       |      |       | 1.25   |      |    |
| 1                   | XMS1BE035 | Synthèse chimio-enzymatique                 |              |             | 1.25             | 0.5   |      |        |       |      |       |                  | 0.5   |      | 1.25   |       |      |       | 1.75   |      |    |
|                     | XMS1BE031 | Remédiation en chimie                       |              |             |                  |       |      |        |       |      |       |                  |       |      |        |       |      |       | 0      |      |    |
| 1                   | XMS1BU040 | Analyse                                     | N            | obligatoire |                  |       |      |        |       |      |       |                  |       |      |        |       |      |       |        | 6    |    |
| 1                   | XMS1BE041 | Préparation d'échantillons                  |              |             | 0.75             |       | 0.75 |        |       |      |       |                  |       | 0.75 | 0.75   |       |      |       | 1.5    |      |    |
| 1                   | XMS1BE042 | Chromatographie                             |              |             | 1.75             |       |      |        |       |      |       |                  |       |      | 1.75   |       |      |       | 1.75   |      |    |
| 1                   | XMS1BE043 | Spectrométrie de masse                      |              |             | 1.5              |       |      |        |       |      |       |                  |       |      | 1.5    |       |      |       | 1.5    |      |    |
| 1                   | XMS1BE044 | Résonance Magnétique Nucléaire              |              |             | 1.25             |       |      |        |       |      |       |                  |       |      | 1.25   |       |      |       | 1.25   |      |    |
| 1                   | XMS1BU050 | Insertion professionnelle I                 | N            | obligatoire |                  |       |      |        |       |      |       |                  |       |      |        |       |      |       |        | 6    |    |
| 1                   | XMS1AE071 | Anglais                                     |              |             | 1                |       | 1    |        |       |      |       |                  |       |      |        |       | 2    |       | 2      |      |    |
| 1                   | XMS1BE051 | Projet tuteuré et bibliographie             |              |             | 2                | 1     |      |        |       |      |       | 2                | 1     |      |        |       |      |       | 3      |      |    |
| 1                   | XMS1BE052 | Communication, connaissance de l'entreprise |              |             | 1                |       |      |        |       |      |       | 1                |       |      |        |       |      |       | 1      |      |    |
|                     | XMS1BE053 | H tutorat Projet tuteuré et bibliographie   |              |             |                  |       |      |        |       |      |       |                  |       |      |        |       |      |       |        |      |    |
| Groupe d'UE : Stage |           |                                             |              |             |                  |       |      |        |       |      |       |                  |       |      |        |       |      |       |        |      |    |
| 2                   | XMS2BU010 | Insertion professionnelle II                | N            | obligatoire | 10               | 5     | 15   |        |       |      |       | 10               | 5     | 15   |        |       |      |       | 30     | 30   |    |
|                     |           |                                             |              |             |                  |       |      |        |       |      |       |                  |       |      |        |       |      |       | TOTAL  | 60   | 60 |

A la seconde session, les notes de contrôle continu correspondent à un report des notes de CC de la première session.

## Description des UE

| XMS1BU010                         | Produits de santé                                                                                                                                     |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lieu d'enseignement               | Nantes                                                                                                                                                |
| Niveau                            | Master                                                                                                                                                |
| Semestre                          | 1                                                                                                                                                     |
| Responsable de l'UE               | DUFLOS MURIEL                                                                                                                                         |
| Volume horaire total              | <b>TOTAL : 85h Répartition : CM : 70h TD : 15h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>                                                                           |
| <b>Place de l'enseignement</b>    |                                                                                                                                                       |
| UE pré-requis(s)                  |                                                                                                                                                       |
| Parcours d'études comprenant l'UE | M1 Chimie-Biologie                                                                                                                                    |
| <b>Evaluation</b>                 |                                                                                                                                                       |
| Pondération pour chaque matière   | Introduction aux produits de santé <b>41.67%</b><br>Rhéologie et formulation <b>25%</b><br>Contrôle et qualité des produits de santé <b>33.33%</b>    |
| Obtention de l'UE                 |                                                                                                                                                       |
| <b>Programme</b>                  |                                                                                                                                                       |
| Liste des matières                | - Introduction aux produits de santé (XMS1BE011)<br>- Rhéologie et formulation (XMS1BE012)<br>- Contrôle et qualité des produits de santé (XMS1BE013) |

| XMS1BE011                             | Introduction aux produits de santé                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Langue d'enseignement                 | Français                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Lieu d'enseignement                   | Nantes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Responsable de la matière             | DUFLOS MURIEL<br>ZALOUK-VERGNOUX AURORE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Volume horaire total                  | <b>TOTAL : 38h Répartition : CM : 34h TD : 4h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable : <ul style="list-style-type: none"> <li>• De définir le médicament, les principales étapes des procédures d'enregistrement et les différentes instances ;</li> <li>• D'expliquer les différentes origines des principes actifs, leur conception.</li> </ul> De décrire les notions de pharmacodynamie et pharmacocinétique, ainsi que les voies d'administration et formes pharmaceutiques.                                                                                                                                                                  |
| Contenu                               | L'enseignement se déroulera suivant une démarche logique par la définition préalable du médicament et la présentation du cycle du médicament (3h).<br>Puis, seront abordés différents aspects : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction des instances, agences - Procédures d'enregistrement -CTD (3h, JM Robert) ;</li> <li>- Le principe actif, différentes origines et conception (12h, M Duflos, S Birklé) ;</li> <li>- Notion de pharmacodynamie et pharmacocinétique (6h, MA Bazin) ;</li> <li>- Voies d'administration et formes pharmaceutiques (12h, H Gautier, A Billon-Chabaud)</li> </ul> |
| Méthodes d'enseignement               | L'enseignement de cette UE sera dispensé sous forme de CM en présentiel.<br>Des applications (analyses de publications) seront proposées (distanciel 4h, M Duflos).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Bibliographie                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| XMS1BE012             | Rhéologie et formulation |
|-----------------------|--------------------------|
| Langue d'enseignement | Français                 |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lieu d'enseignement                   | Nantes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Responsable de la matière             | TERRISSE HELENE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Volume horaire total                  | <b>TOTAL : 20h Répartition : CM : 12h TD : 8h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | <p>A l'issue de ce module, l'étudiant sera en capacité de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Décrire les propriétés des tensioactifs, prédire leur comportement en fonction de divers paramètres, identifier leurs utilisations potentielles</li> <li>• Utiliser l'adsorption de gaz pour mesurer la surface spécifique d'un matériau et déterminer la distribution en taille des pores</li> <li>• Mesurer et interpréter la distribution granulométrique d'un échantillon par diffusion de lumière</li> <li>• Décrire et interpréter l'évolution du potentiel zêta en fonction de différents paramètres, prédire la stabilité d'une suspension colloïdale</li> <li>• Connaître les différents comportements rhéologiques des fluides et interpréter les rhéogrammes correspondants.</li> </ul>                                                                                                                                                   |
| Contenu                               | <p>Ce cours fournit à l'étudiant les bases de formulation et de rhéologie nécessaires à la compréhension et à la caractérisation de formulations plus ou moins complexes, avec des applications dans les domaines de l'agro-alimentaire, de la cosmétologie ou de la pharmacie. Il se divise en 5 parties :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tensioactifs, émulsions : cette partie sera traitée en EAD.</li> <li>- Surface spécifique et porosimétrie : mesures par adsorption de gaz (Langmuir, BET, BJH).</li> <li>- Granulométrie : définitions et diamètres équivalents, méthodes granulométriques par diffusion de lumière.</li> <li>- Interfaces solide-liquide : suspensions colloïdales, charges de surface, potentiel zêta, application de la théorie DLVO pour prédire la stabilité des suspensions.</li> <li>- Éléments de rhéologie : viscosimétrie, comportements rhéologiques, thixotropie, notions de viscoélasticité.</li> </ul> |
| Méthodes d'enseignement               | <p>La majeure partie du cours sera traitée en présentiel, sous forme de cours-TD. Une petite partie du cours sera réalisée à distance, elle sera consacrée aux molécules de tensioactifs et à leurs propriétés (HLB, micellisation, paramètre d'empilement). Cet enseignement à distance s'appuiera sur le cours de chimie de l'eau dispensé en L3 CB, ainsi que sur différents documents mis à la disposition des étudiants. Il permettra à l'étudiant de reprendre les notions abordées en L3, de les approfondir au travers de la lecture des documents, et de les appliquer sous forme d'exercices.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Bibliographie                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| <b>XMS1BE013</b>                      | <b>Contrôle et qualité des produits de santé</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Langue d'enseignement                 | Français                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Lieu d'enseignement                   | Nantes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Responsable de la matière             | DUFLOS MURIEL<br>ZALOUK-VERGNOUX AURORE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Volume horaire total                  | <b>TOTAL : 27h Répartition : CM : 24h TD : 3h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | <p>A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• De définir le contrôle qualité et l'assurance qualité ;</li> <li>• De décrire l'instrumentation la qualification et la validation ;</li> </ul> <p>D'appréhender la qualité BPF.</p>                                                                                                                                                                                                             |
| Contenu                               | <p>Ce cours fournira les bases du contrôle et de la qualité des produits de santé nécessaires pour la poursuite en M2. Plusieurs points seront abordés :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Présentation de la pharmacopée, ICH, EDQM (3h, C Herrenknecht) ;</li> <li>- Contrôle qualité et assurance qualité (2h, C Herrenknecht) ;</li> <li>- Instrumentation, qualification et validation (10h, C Herrenknecht) ;</li> <li>- Qualité (10h) et BPL (4h) (G Grimandi , H Gautier)</li> </ul> |
| Méthodes d'enseignement               | <p>L'enseignement de cette UE sera dispensé sous forme de CM en présentiel. Des projets en lien avec la qualification et la validation seront proposés (distanciel 2,67h, C Herrenknecht).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Bibliographie                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                  |                 |
|------------------|-----------------|
| <b>XMS1BU020</b> | <b>Biologie</b> |
|------------------|-----------------|

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lieu d'enseignement               | Nantes,UFR Sciences et Techniques                                                                                                                                                                                                        |
| Niveau                            | Master                                                                                                                                                                                                                                   |
| Semestre                          | 1                                                                                                                                                                                                                                        |
| Responsable de l'UE               | DALIGAULT FRANCK                                                                                                                                                                                                                         |
| Volume horaire total              | <b>TOTAL</b> : 126.34h Répartition : <b>CM</b> : 73.34h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 53h <b>EAD</b> : 0h                                                                                                                    |
| <b>Place de l'enseignement</b>    |                                                                                                                                                                                                                                          |
| UE pré-requis(s)                  | L3S5 Fonction des Biomolécules<br>L3S6 Plateaux Techniques: Purification et modification des biomolécules                                                                                                                                |
| Parcours d'études comprenant l'UE | M1 Chimie-Biologie                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Evaluation</b>                 |                                                                                                                                                                                                                                          |
| Pondération pour chaque matière   | Biotechnologies pharmaceutiques <b>29.17%</b><br>Ingénierie et Interactions des protéines <b>29.17%</b><br>Modélisation et simulation moléculaires <b>25%</b><br>Remédiation en biologie <b>0%</b><br>Bioproduction <b>16.66%</b>        |
| Obtention de l'UE                 |                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Programme</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                          |
| Liste des matières                | - Biotechnologies pharmaceutiques (XMS1BE022)<br>- Ingénierie et Interactions des protéines (XMS1BE024)<br>- Modélisation et simulation moléculaires (XMS1BE025)<br>- Remédiation en biologie (XMS1BE021)<br>- Bioproduction (XMS1BE023) |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>XMS1BE022</b>                      | <b>Biotechnologies pharmaceutiques</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Langue d'enseignement                 | Français                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Lieu d'enseignement                   | Nantes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Responsable de la matière             | DION MICHEL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Volume horaire total                  | <b>TOTAL</b> : 39.67h Répartition : <b>CM</b> : 23.67h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 16h <b>EAD</b> : 0h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | A l'issue de cet enseignement, l'étudiant :<br>- sera capable d'appréhender les caractéristiques et spécificités des produits de santé issus des biotechnologies<br>- connaîtra les bases de leur contrôle<br>- les étudiants seront en mesure de comprendre le mécanisme de surexpression d'une enzyme chez E. coli.<br>- Ils auront intégré les étapes pratiques successives menant à la production de l'enzyme et à sa caractérisation .<br>- Ils vérifieront qu'une mutation ponctuelle peut radicalement changer son activité et permettre des applications pratiques, en particulier dans le domaine de la synthèse des oligosaccharides.<br>-Ils expérimenteront la formulation d'hypothèses quant à l'impact possible de la mutation en fonction des données de la littérature. |

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Contenu                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apport des biotechnologies pour la santé</li> <li>• Secteurs d'activité biopharmaceutique</li> <li>• Indications des biothérapies</li> <li>• Caractéristiques des produits de santé issue des biotechnologies</li> <li>• Biotechnologie des interactions protéines-protéines et protéines-médicaments</li> <li>• Stratégies de conception et de production appliquée à la famille des protéines thérapeutiques</li> <li>• Immunogénicité des protéines thérapeutiques</li> <li>• Le diagnostic compagnon des protéines thérapeutiques</li> <li>• Bases du contrôle, réglementations européennes et internationales (EMA et FDA)</li> <li>• Illustration des réalisations en ingénierie métabolique : production de métabolites de haute valeur ajoutée avec applications thérapeutiques : morphine; oligosaccharides (antigènes de groupe sanguin et antigènes glyco-tumoraux) ; Artémisinine (antipaludéen) ; hormones stéroïdes</li> <li>• Conduite des procédés de fermentation (procédés discontinus, continus et semi-continus, à l'état solide, liquide). Contrôle des paramètres physico-chimiques. Choix du procédé pertinent vis-à-vis de la production envisagée (biomasse microbienne, métabolites primaires ou secondaires) et du microorganisme concerné (bactéries, levures, filamenteux).</li> <li>• Grandes voies de biosynthèse utilisées par les organismes depuis les végétaux jusqu'aux microorganismes pour aboutir à des métabolites spécialisés (anciennement appelés métabolites secondaires) : voies du shikimate, des terpènes, des alcaloïdes et bases xanthiques, des polyacétates et polycétides, ainsi que la voie des peptides non-ribosomaux</li> <li>• Ingénierie des domaines : exemples historiques de l'alpha-complémentation, du double hybride, et des différents formats d'anticorps</li> <li>• Illustration par l'ingénierie de lectines (protéines fixatrices de sucres) : modification de l'affinité, de l'avidité et de la spécificité.</li> <li>• Illustration par l'ingénierie de glycosidases : modification de la spécificité de substrat ; modification du pH et de la température optimale d'activité ; modification de la régiosélectivité ; augmentation de l'activité de transglycosylation : mutagenèse aléatoire ou semi-rationnelle d'une beta-glycosidase.</li> </ul> <p><b>TP</b></p> <p><b>- expression et caractérisation d'une enzyme :</b><br/> Les glycosidases sont utilisées dans un certain nombre de procédés de biotransformation, par exemple de type agroalimentaire. Certaines de ces enzymes peuvent être utilisées en synthèse grâce à la réaction de transglycosylation. C'est le cas d'une b-glycosidase de <i>Thermus thermophilus</i>. Afin de renforcer le potentiel de synthèse de cet enzyme, une évolution dirigée a été pratiquée et a permis d'obtenir un mutant, F401S, favorisant cette réaction de transglycosylation. Les gènes <i>ttbGly wt</i> et mutant ont été insérés dans le vecteur d'expression pET21a, possédant le promoteur du phage T7. L'objet du TP sera de faire synthétiser l'enzyme native par <i>E. coli</i>, de l'extraire, de la purifier et de déterminer son activité avec le pNPGlc. L'efficacité de la surexpression par le système T7 sera vérifiée. D'autre part, sa large spécificité de substrat sera mise en évidence par la détermination du Km et kcat de TtbGly wt vis à vis de l'oNPGal. Enfin, les activités de transglycosylation des enzymes wt et mutantes seront comparées.</p> <p><b>- Bioproduction :</b></p> <p>Préparation du bioréacteur (stérilisation, préparation du milieu de culture, ensemencement du microorganisme)</p> <p>Suivi de la fermentation (pH, T°, pO2)<br/> Extraction et quantification du principe actif par CLHP-UV<br/> Rédaction d'un compte-rendu sous forme d'une publication scientifique</p> |
| Méthodes d'enseignement | L'essentiel de l'UE sera dispensé sous forme de CM tandis que les applications et recherches bibliographiques seront proposées lors des TD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Bibliographie           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| XMS1BE024                             | Ingénierie et Interactions des protéines                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Langue d'enseignement                 | Français                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Lieu d'enseignement                   | Nantes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Responsable de la matière             | DALIGAULT FRANCK                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Volume horaire total                  | <b>TOTAL : 33h Répartition : CM : 26h TD : 0h CI : 0h TP : 7h EAD : 0h</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | <p><i>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- d'améliorer les conditions de production et de purification d'une protéine</li> <li>- de mettre en place une stratégie d'ingénierie d'une protéine</li> <li>- de mettre en place une stratégie de criblage</li> <li>- de mettre en place une méthode expérimentale pour mesurer les interactions protéiques.</li> </ul> |

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Contenu                 | <p>Cet enseignement détaillera les techniques permettant de faire de l'ingénierie sur les protéines (notamment les enzymes), de façon rationnelle, semi-rationnelle et non rationnelle.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exploration de la diversité naturelle</li> <li>• Optimisation de la production des protéines recombinantes</li> <li>• Ingénierie rationnelle</li> <li>• Mutagenèse : dirigée, saturante, aléatoire</li> <li>• Evolution dirigée : création de la diversité (mutagenèse, shuffling), recombinaison <i>in vitro</i> et <i>in vivo</i>, stratégies de criblage.</li> </ul> <p>Seront également abordés les aspects concernant les interactions protéine-protéine et protéine-ligand :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Les interactions : aspects cinétiques et thermodynamiques, spécificité de la reconnaissance moléculaire, notion d'affinité</li> <li>• Méthodes de mesure quantitative des interactions: spectroscopie (dichroïsme circulaire, fluorescence), microcalorimétrie, résonance plasmonique de surface...</li> <li>• L'analyse à haut débit des interactions protéine /protéine, protéine/ADN : double et triple hybride, spectrométrie de masse, immuno-précipitation, TAP-TAG, biopuces</li> </ul> <p><b>Partie TP :</b><br/>A partir d'un travail de recherche bibliographique, un modèle protéique-médicament sera choisi par un groupe d'étudiants (binome ou trinome). Sur la base d'une ou plusieurs publications, les étudiants mettront en place des expériences dans des conditions réelles de laboratoire. L'accès aux équipements de la plateforme IMPACT (<a href="http://www.impact-plateforme.com">http://www.impact-plateforme.com</a>) rendra possible la caractérisation structurale et fonctionnelle du modèle protéique sélectionné dans un contexte d'interaction moléculaire.</p> |
| Méthodes d'enseignement |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Bibliographie           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| XMS1BE025                             | Modélisation et simulation moléculaires                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Langue d'enseignement                 | Français                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Lieu d'enseignement                   | UFR Sciences et Techniques                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Responsable de la matière             | TELETSCHEA STEPHANE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Volume horaire total                  | <b>TOTAL : 30h Répartition : CM : 12h TD : 0h CI : 0h TP : 18h EAD : 0h</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | <p>À l'issue de cet enseignement, l'étudiant appréhendera les principales méthodes de modélisation (classiques et quantiques), leurs intérêts, leurs limites et leur complémentarité pour modéliser et analyser les propriétés et le comportement de petites molécules organiques.</p> <p>À l'issue de cet enseignement, l'étudiant connaîtra les forces et faiblesses des représentations moléculaires virtuelles à l'échelle atomique.</p> <p>À l'issue de cet enseignement, l'étudiant pourra exploiter les sources de données de référence pour identifier un ligand, le caractériser, et déterminer les informations expérimentales disponibles.</p> <p>Au terme de cet enseignement, l'étudiant saura visualiser et déterminer des propriétés de petites molécules et de macromolécules sur ordinateur.</p> <p>Au terme de cet UE, l'étudiant sera en mesure de mettre en œuvre et d'interpréter des études de modélisation visant à déterminer les interactions mises en jeu lors de l'interaction d'un ligand avec son récepteur biologique</p> <p>A la fin de ce module, l'étudiant sera capable d'identifier les degrés de liberté principaux des ligands à étudier pour explorer leur espace conformationnel.</p> <p>À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de concevoir <i>in silico</i> des petites molécules à visée thérapeutique.</p> <p>À l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable d'effectuer un criblage virtuel à petite échelle de manière autonome.</p> <p>À l'issue de cet enseignement, l'étudiant pourra analyser et exploiter les résultats d'un criblage virtuel pour écarter ou confirmer des stratégies de synthèse.</p> |
| Contenu                               | <p>La géométrie des (bio)molécules (topologie, structure, configurations, conformations) régit leurs propriétés fonctionnelles ainsi que leurs capacités à interagir avec d'autres molécules (ex. complexe protéine-ligand).</p> <p>La compréhension fine des propriétés des macromolécules et de leurs ligands nécessite la mise en œuvre d'outils de représentation et de modélisation, pour rationaliser et compléter les informations disponibles par les méthodes expérimentales de caractérisations physicochimiques.</p> <p>L'objectif de cet enseignement est donc de s'appuyer sur les bases de chimie et de biologie structurale pour aborder les différentes modélisations, leurs champs d'investigation et leurs relations avec les mesures expérimentales.</p> <p>Les différents concepts et méthodes propres à la modélisation des biomolécules en fonction de leur taille (ligands, récepteurs) seront vus en cours. Une partie importante des travaux pratiques (TP) permettra d'illustrer ces notions.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Méthodes d'enseignement | <p>L'enseignement s'effectuera principalement en cours magistral et sera illustré par des scénarii progressifs en TP.</p> <p>Les enseignements seront complétés par des séquences vidéos spécifiques produites pour l'occasion ou sélectionnées par les enseignants.</p> <p>Un forum de questions/réponses auquel les étudiants devront participer sera mis en œuvre pour aborder ou préciser certains éléments vus en cours</p> <p>Pour accompagner cet enseignement pluridisciplinaire, un questionnaire d'auto-évaluation à destination des étudiants sera mis en place pour qu'ils puissent valider leur maîtrise des acquis antérieurs, et évaluer leur progression dans l'acquisition des enseignements développés dans le module.</p> |
| Bibliographie           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

| <b>XMS1BE021</b>                      | <b>Remédiation en biologie</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Langue d'enseignement                 | Français                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Lieu d'enseignement                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Responsable de la matière             | DALIGAULT FRANCK                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Volume horaire total                  | <b>TOTAL : 5h Répartition : CM : 5h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Contenu                               | Compte-tenu de la diversité des profils d'étudiants recrutés (chimie-biologie, chimie ou biologie), des disparités existent au niveau du degré d'acquisition des étudiants dans le domaine de la biologie. Cette remédiation a pour but de remettre les étudiants à niveau en biologie pour aborder sereinement les enseignements de biologie du master 1 Chimie-Biologie. |
| Méthodes d'enseignement               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Bibliographie                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| <b>XMS1BE023</b>                      | <b>Bioproduction</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Langue d'enseignement                 | Français                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Lieu d'enseignement                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Responsable de la matière             | RUIZ NICOLAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Volume horaire total                  | <b>TOTAL : 18.67h Répartition : CM : 6.67h TD : 0h CI : 0h TP : 12h EAD : 0h</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | <p>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant aura acquis les connaissances de base indispensables pour le contrôle et l'utilisation des bioréacteurs pour la culture de microorganismes en recherche fondamentale et appliquée</p> <p>A l'issue de ces travaux pratiques, l'étudiant aura acquis des connaissances sur les différentes étapes d'une bioproduction d'un principe actif par un microorganisme et sera capable :</p> <p>(1) de conduire un procédé fermentaire en bioréacteur de laboratoire</p> <p>(2) d'évaluer la cinétique de production d'un principe actif</p> <p>(3) de restituer les résultats sous forme d'un compte-rendu rédactionnel</p> |
| Contenu                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Méthodes d'enseignement               | L'essentiel de l'UE sera dispensé sous forme de CM avec une partie application en TP.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Bibliographie                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| <b>XMS1BU030</b>    | <b>Chimie</b> |
|---------------------|---------------|
| Lieu d'enseignement | Nantes,UFR    |
| Niveau              | Master        |
| Semestre            | 1             |

|                                   |                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Responsable de l'UE               | MIRAL CORINNE                                                                                                                                                                                            |
| Volume horaire total              | <b>TOTAL : 117h Répartition : CM : 75.67h TD : 9.33h CI : 0h TP : 32h EAD : 0h</b>                                                                                                                       |
| <b>Place de l'enseignement</b>    |                                                                                                                                                                                                          |
| UE pré-requis(s)                  |                                                                                                                                                                                                          |
| Parcours d'études comprenant l'UE | M1 Chimie-Biologie                                                                                                                                                                                       |
| <b>Evaluation</b>                 |                                                                                                                                                                                                          |
| Pondération pour chaque matière   | Ligation chimique <b>20.83%</b><br>Chimie des macromolécules <b>29.17%</b><br>Réactivité des molécules <b>20.83%</b><br>Synthèse chimio-enzymatique <b>29.17%</b><br>Remédiation en chimie <b>0%</b>     |
| Obtention de l'UE                 |                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Programme</b>                  |                                                                                                                                                                                                          |
| Liste des matières                | - Ligation chimique (XMS1BE032)<br>- Chimie des macromolécules (XMS1BE033)<br>- Réactivité des molécules (XMS1BE034)<br>- Synthèse chimio-enzymatique (XMS1BE035)<br>- Remédiation en chimie (XMS1BE031) |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>XMS1BE032</b>                      | <b>Ligation chimique</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Langue d'enseignement                 | Français                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Lieu d'enseignement                   | Nantes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Responsable de la matière             | LEBRETON JACQUES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Volume horaire total                  | <b>TOTAL : 20h Répartition : CM : 16h TD : 4h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable :<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• de comprendre les réactions de la chimie organique utilisées pour la bioconjugaison des biomolécules (protéines, oligosaccharides, oligonucléotides) ;</li> <li>• de proposer un type de ligation dans un cas donné ;</li> <li>• de discuter et de critiquer un type de ligation pour une application donnée dans des travaux de la littérature.</li> </ul>                                                                                              |
| Contenu                               | a) Démarche et objectifs<br>b) Généralités sur les techniques utilisées en bioconjugaison<br>c) Etude des méthodologies utilisables selon le type de substrats (protéines, oligosaccharides, oligonucléotides)<br>d) Applications dans le domaine de la vectorisation de principes actifs<br>e) Applications dans le domaine du diagnostic<br>f) Applications dans la compréhension de mécanismes biologiques<br>g) Applications dans le domaine du médicament (avec des exemples récents dans les domaines du cancer et des pathologies neurodégénératives) |
| Méthodes d'enseignement               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Bibliographie                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ravi V. J. Chari, Michael L. Miller, Wayne C. Widdison, Antibody-Drug Conjugates: An Emerging Concept in Cancer Therapy, <i>Angew. Chem. Int. Ed.</i> <b>2014</b>, 53, 3796-3827.</li> <li>• Bioconjugate Techniques, Second Edition 2nd Edition, Greg T. Hermanson (ISBN-13: 978-0123705013, ISBN-10: 0123705010).</li> </ul>                                                                                                                                                                                      |

|                           |                                  |
|---------------------------|----------------------------------|
| <b>XMS1BE033</b>          | <b>Chimie des macromolécules</b> |
| Langue d'enseignement     | Français                         |
| Lieu d'enseignement       | Nantes                           |
| Responsable de la matière | PIPELIER MURIEL                  |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Volume horaire total                  | <b>TOTAL : 36h Répartition : CM : 16h TD : 4h CI : 0h TP : 16h EAD : 0h</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | <p>A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• d'utiliser la nomenclature officielle pour nommer les différentes biomolécules étudiées (naturelles ou analogues)</li> <li>• d'utiliser les modes de représentations classiques (type CRAM, FISCHER , Haworth...) pour dessiner ces biomolécules</li> <li>• de discuter les relations structure/activité de molécules bioactives vu en cours ou de structures similaires</li> <li>• de compléter les étapes élémentaires de synthèse d'une molécule à activité biologique naturelle ou de synthèse</li> <li>• de comprendre les modifications chimiques apportées à une biomolécule donnée pour améliorer ses propriétés biologiques.</li> </ul> <p>A l'issue de l'enseignement de TP, l'étudiant sera capable de synthétiser, isoler et purifier en salle de TP une molécule donnée et analyser sa structure par RMN 1H et 13C et RMN 2D en répétant des modes opératoires décrits dans la littérature.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Contenu                               | <p><b>Les hydrates de carbones</b><br/> I- Généralités sur leur implication en biologie<br/> II- Les différents modes de représentation (CRAM, FISCHER, HAWORTH, HAWORTH conformationnel) (CM en distanciel asynchrone)<br/> III- La nomenclature spécifique aux sucres (CM en distanciel asynchrone)<br/> IV- Réactivité spécifique des différents hydroxyles<br/> 1. OH anomérique vs OH primaire vs OH Secondaire axiaux / équatoriaux.<br/> 2. Mode de protection/déprotection et activation (éthers, éthers silylés, esters, acétal, sulfonates<br/> V- les principales conditions de glycosidation<br/> 1. Conditions élémentaires pour introduire une protection en anomérique<br/> 2. Conditions élaborées pour la synthèse d'oligosaccharides.<br/> V - des biomolécules aux médicaments.<br/> Synthèse et mode d'action biologique de quelques molécules bioactives</p> <p><b>Les aminoacides et peptides</b><br/> I- Généralités sur leur implication en biologie<br/> II- Présentation de la synthèse peptidique:<br/> 1. Groupements protecteurs boc, fmoc et chz<br/> 2. Réactifs de couplage peptidique<br/> 3. Synthèse sur support<br/> III- Exemples d'utilisation d'acides aminés et de peptides en chimie thérapeutique</p> <p><b>Les acides nucléiques</b><br/> I - Généralités sur les nucléiques : nomenclature et préparation.<br/> II - Généralités sur leur implication dans le monde du vivant<br/> III - Synthèse chimique d'ADN<br/> 1. Groupements protecteurs<br/> 2. Réactifs de phosphorylation<br/> 3. Synthèse sur support<br/> III - Exemples d'utilisation de segments d'ADN modifiés comme agents thérapeutiques: concepts antisens, siRNA et antigène.<br/> <b>TP :</b><br/> Les travaux pratiques sensibiliseront l'étudiant aux méthodes les plus utilisées de synthèse de molécules simples à base de sucres au travers d'exemples pertinents mettant en jeu les groupes fonctionnels les plus courants. Puis, les synthons seront isolés et purifiés par des techniques classiques de purification telles que la chromatographie sur gel de silice ou la recristallisation. A travers l'étude de spectres RMN 1D et 2D, l'étudiant sera capable d'analyser les molécules synthétisées. Les différents mécanismes rencontrés seront détaillés pour permettre à l'étudiant de bien comprendre les problèmes de réactivité et ainsi de mieux appréhender la chimiosélectivité. Enfin, ces substrats activés serviront ensuite pour les travaux pratiques de synthèse chimio-enzymatique.</p> |
| Méthodes d'enseignement               | EC en enseignement Hybride.<br>Majorité de cours en présentiel (10% CM en distanciel asynchrone)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Bibliographie                         | Amino Acid and Peptide Synthesis. Seconde Edition par John Jones, Oxford University Press, New-York, 2002<br>Chimie moléculaire et supramoléculaire des sucres, introduction chimique aux glycosciences par Serge David, InterEdition / CNRS Editions                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                           |                                 |
|---------------------------|---------------------------------|
| <b>XMS1BE034</b>          | <b>Réactivité des molécules</b> |
| Langue d'enseignement     | Français                        |
| Lieu d'enseignement       | UFR                             |
| Responsable de la matière | DENIAUD DAVID                   |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Volume horaire total                  | <b>TOTAL : 20h Répartition : CM : 18.67h TD : 1.33h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | <p><i>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera être capable de :</i></p> <p>1-Comprendre les différentes étapes de la synthèse chimique d'un médicament<br/> 2 -Ecrire un mécanisme réactionnel en respectant les conventions d'écriture<br/> 3-Connaitre les réactions usuelles de protection/déprotection de fonctions pour réaliser une synthèse (alcool et amine)<br/> 4-Identifier les étapes à modifier d'une synthèse académique pour une application industrielle.<br/> 5-Développer un esprit critique sur une synthèse d'un médicament<br/> 6-Comprendre une publication scientifique simple</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Contenu                               | <p>L'esprit de cette UE est d'aborder, à travers une série d'exemples concrets, l'apport de la chimie organique en tant qu'outil dans les sciences du vivant. Dans ce cadre, de grandes réactions de la chimie organique seront étudiées à partir de synthèse de médicaments. Un descriptif de la maladie et de son mode d'action seront brièvement exposé puis une comparaison détaillée des synthèses académiques puis industrielles sera réalisée (diminution du nombre d'étapes, de la toxicité, de la quantité de déchets, augmentation du rendement global etc). Une partie de l'enseignement portera sur l'étude d'une publication.</p> <p>Un accent particulier sera mis sur la chimie du soufre et du phosphore. Enfin, une étude des groupements protecteurs les plus usuels sera entrepris notamment pour les fonctions alcools et amines. La notion d'orthogonalité sera abordée.</p> |
| Méthodes d'enseignement               | Distribution d'un polycopié de cours et projection du cours lors des séances en présentiel.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Bibliographie                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>XMS1BE035</b>                      | <b>Synthèse chimio-enzymatique</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Langue d'enseignement                 | Français                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Lieu d'enseignement                   | Nantes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Responsable de la matière             | DALIGAULT FRANCK                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Volume horaire total                  | <b>TOTAL : 36h Répartition : CM : 20h TD : 0h CI : 0h TP : 16h EAD : 0h</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | <p><i>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable :</i></p> <p>(1) d'expliquer la réaction enzymatique sur des exemples simples :<br/> - au niveau moléculaire (mécanisme et réactivité) ;<br/> - en terme de sélectivité (interaction enzyme-substrat) ;<br/> - en utilisant le vocabulaire adéquat.<br/> (2) d'évaluer les apports des procédés enzymatiques en terme de sélectivité (chimio-, régio- et stéréo- sélectivités)<br/> (3) de faire le lien entre structure et activité des enzymes, notamment au travers de l'influence de certaines mutations sur l'activité enzymatique<br/> (3) d'interpréter l'apport de l'ingénierie du substrat et du milieu réactionnel sur le déroulement du procédé enzymatique<br/> (4) d'interpréter l'évolution des paramètres au cours des procédés enzymatiques (concentrations en espèces, excès énantiomérique)<br/> (5) d'intégrer la notion de recyclage au niveau des cofacteurs<br/> (6) de définir une méthode de suivi d'une activité enzymatique.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Contenu                               | <p>Exploration des différents concepts permettant la compréhension des relations structure-activité au sein des enzymes et la mise en œuvre d'une synthèse par voie enzymatique.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rappels sur les notions de chimio-, régio- et stéréo- sélectivités, de dédoublement cinétique (simple et dynamique), de synthèse asymétrique, et de désymétrisation / Facteur de discrimination énantiomérique / contrôle cinétique et thermodynamique / Avantages et inconvénients des enzymes isolées, enzymes immobilisées, cellules entières</li> <li>• Ingénierie du milieu réactionnel : problèmes de solubilité, utilisation de co-solvants organiques, milieux non conventionnels, tampon, systèmes de recyclage des cofacteurs, synthèse <i>in situ</i> des substrats</li> <li>• Description d'activités enzymatiques : mécanismes, chimio-, régio- et stéréo- sélectivités</li> <li>• Effets des mutations : énantiosélectivité, régiosélectivité, chimiosélectivité</li> <li>• Méthodes de criblage d'activité</li> </ul> <p><b>Travaux pratiques :</b><br/> Les étudiants mettront au point l'utilisation d'une enzyme à des fins de synthèse de molécules. Dans ce but ils devront mettre en place tous les protocoles expérimentaux permettant d'aboutir à l'utilisation optimale de cette enzyme, à savoir :<br/> - le suivi de l'activité enzymatique ;<br/> - la détermination des paramètres optimaux d'utilisation de l'enzyme ;<br/> - l'ingénierie du milieu réactionnel.</p> |
| Méthodes d'enseignement               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Bibliographie                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| <b>XMS1BE031</b>                      | <b>Remédiation en chimie</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Langue d'enseignement                 | Français                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Lieu d'enseignement                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Responsable de la matière             | DENIAUD DAVID                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Volume horaire total                  | <b>TOTAL</b> : 5h Répartition : <b>CM</b> : 5h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>EAD</b> : 0h                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Contenu                               | Compte-tenu de la diversité des profils d'étudiants recrutés (chimie-biologie, chimie ou biologie), des disparités existent au niveau du degré d'acquisition des étudiants dans le domaine de la chimie. Cette remédiation a pour but de remettre les étudiants à niveau en chimie pour aborder sereinement les enseignements de chimie du master 1 Chimie-Biologie. |
| Méthodes d'enseignement               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Bibliographie                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| <b>XMS1BU040</b>                  | <b>Analyse</b>                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lieu d'enseignement               | Nantes                                                                                                                                                            |
| Niveau                            | Master                                                                                                                                                            |
| Semestre                          | 1                                                                                                                                                                 |
| Responsable de l'UE               | GENTIL EMMANUEL                                                                                                                                                   |
| Volume horaire total              | <b>TOTAL</b> : 89h Répartition : <b>CM</b> : 50.34h <b>TD</b> : 26.66h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 12h <b>EAD</b> : 0h                                             |
| <b>Place de l'enseignement</b>    |                                                                                                                                                                   |
| UE pré-requis(s)                  | UE Analyses Physico-chimiques du S5 de la licence de Chimie                                                                                                       |
| Parcours d'études comprenant l'UE | M1 Chimie-Biologie                                                                                                                                                |
| <b>Evaluation</b>                 |                                                                                                                                                                   |
| Pondération pour chaque matière   | Préparation d'échantillons <b>25%</b><br>Chromatographie <b>29.17%</b><br>Spectrométrie de masse <b>25%</b><br>Résonance Magnétique Nucléaire <b>20.83%</b>       |
| Obtention de l'UE                 |                                                                                                                                                                   |
| <b>Programme</b>                  |                                                                                                                                                                   |
| Liste des matières                | - Préparation d'échantillons (XMS1BE041)<br>- Chromatographie (XMS1BE042)<br>- Spectrométrie de masse (XMS1BE043)<br>- Résonance Magnétique Nucléaire (XMS1BE044) |

| <b>XMS1BE041</b>          | <b>Préparation d'échantillons</b>                                                                             |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Langue d'enseignement     | Français                                                                                                      |
| Lieu d'enseignement       | Nantes                                                                                                        |
| Responsable de la matière | TEA ILLA                                                                                                      |
| Volume horaire total      | <b>TOTAL</b> : 20h Répartition : <b>CM</b> : 8h <b>TD</b> : 12h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>EAD</b> : 0h |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | <p>Cette UE a pour objectif d'initier les étudiants aux techniques de préparation d'échantillons pour l'analyse et de les sensibiliser aux enjeux de cette étape au regard de l'analyse proprement dite. Elle aborde les techniques de préparation d'échantillons les plus couramment mises en oeuvre en fonction des différents matrices complexes que peuvent rencontrer les analystes (matrice liquide, solide, gazeuse) et du produit à analyser (composés organiques semi-volatils et volatils (COV)). A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Connaître les techniques récentes de préparation d'échantillon (Extraction, échantillonnage et purification) dans un cadre analytique</li> <li>· D'avoir un socle de connaissances suffisant pour assurer la compréhension de publications récentes dans le domaine analytique (Lire, comprendre et synthétiser une publication scientifique en anglais)</li> <li>· gérer beaucoup de documentation : retrouver les éléments essentiels pour assurer la compréhension d'un problème analytique</li> </ul> |
| Contenu                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>· L'échantillonnage</li> <li>· Les stratégies en fonction du besoin (préparatif, analytique), de la nature des composés cibles et des matrices.</li> <li>· Pour les matrices liquides : l'extraction liquide-liquide et l'extraction en phase solide (SPE, SPME et SBME)</li> <li>· Pour les matrices solides : l'extraction au soxhlet, par solvants accélérés, par fluide super critique, par ultrasons et par micro-ondes</li> </ul> <p>Pour les Composés organiques volatils : l'extraction en phase de tête statique et dynamique à partir de matrices solides et liquides.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Méthodes d'enseignement               | <p>Cours magistral et exercices d'application pour le présentiel<br/>Cours en ligne et documentation (articles etc...), projet par binôme d'autoévaluation pour le distanciel</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Bibliographie                         | <p>Sample Preparation and Techniques. Somenath Mitra. John Wiley &amp; Sons, 7 Apr. 2004 - Science - 488 pages</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| <b>XMS1BE042</b>                      | <b>Chromatographie</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Langue d'enseignement                 | Français                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Lieu d'enseignement                   | Nantes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Responsable de la matière             | GENTIL EMMANUEL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Volume horaire total                  | <b>TOTAL : 31h Répartition : CM : 17.67h TD : 1.33h CI : 0h TP : 12h EAD : 0h</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | <p>L'objectif de cette UE est d'acquérir un niveau de maîtrise intermédiaire sur les techniques chromatographiques (principalement GC et HPLC) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifier les types d'appareillages de chromatographie et leurs spécificités.</li> <li>• Sélectionner le mode de chromatographie et l'appareillage associé selon les besoins d'une analyse</li> <li>• Interpréter les résultats de séparation en termes d'interactions moléculaires.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Contenu                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• La séparation des analytes <ul style="list-style-type: none"> <li>- en LC : modes, phases stationnaires et mobiles, interactions spécifiques mise en jeu dans la séparation</li> <li>- en GC : types de colonnes, interactions et séparation des analytes, optimisation des gradients de T°, phases stationnaires</li> </ul> </li> <li>• La maîtrise de l'appareillage : <ul style="list-style-type: none"> <li>- en LC : pompes, injecteurs, colonnes, détecteurs</li> <li>- en GC : gaz, injecteurs et techniques d'injection, détecteurs</li> </ul> </li> <li>• Traitement du signal et des données : paramètres d'acquisition, d'intégration et stratégies d'analyse qualitative et quantitative</li> <li>• Influence des paramètres physico-chimiques sur la séparation (T°, P, viscosité,...)</li> <li>• Méthodologie pour l'optimisation de la séparation : données de rétention, capacité de séparation et performance d'une colonne, optimisation de la résolution, optimisation de la durée d'analyse.</li> <li>• Gradients d'élution en LC, transposition de méthodes, chromatographie préparative</li> <li>• Exercices d'applications (cas concrets) sur l'optimisation de gradient en LC, le choix de la technique, l'influence du pH</li> </ul> |
| Méthodes d'enseignement               | <p>Formation à distance pour certaines parties de la formation<br/>Formation en présentiel pour le reste de la formation.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Bibliographie                         | <p>Mise à disposition des supports de cours de L2 et L3 en techniques séparatives</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| <b>XMS1BE043</b>      | <b>Spectrométrie de masse</b> |
|-----------------------|-------------------------------|
| Langue d'enseignement | Français                      |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lieu d'enseignement                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Responsable de la matière             | ZAMMATTIO FRANCOISE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Volume horaire total                  | <b>TOTAL</b> : 22h Répartition : <b>CM</b> : 16.67h <b>TD</b> : 5.33h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>EAD</b> : 0h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | <p>A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera en mesure de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• identifier les différents mécanismes de fragmentation des molécules lors d'une analyse structurale par spectrométrie de masse par impact électronique.</li> <li>• prédire les réactions de fragmentation et les masses des fragments formés pour une structure moléculaire donnée.</li> <li>• proposer une formule développée après exploitation des informations apportées par croisement des techniques IR, RMN et SDM.</li> <li>• identifier les principales techniques de spectrométrie de masse et leurs spécificités.</li> <li>• connaître les applications liées à l'utilisation des principales techniques d'ionisation et d'analyse des ions</li> <li>• comprendre et maîtriser les problématiques liées à la mise en œuvre d'analyses par couplage chromatographie avec la SM (GC-MS, LC-MS)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Contenu                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Démarches expérimentales et stratégies d'analyse utilisées en MS: acquisition traitement et exploitation des données de masse, qualitatif, quantitatif, ciblé vs non ciblé, LRMS vs HRMS, MS vs MSn.</li> <li>• Focus sur les couplages chromatographie-MS<br/>couplages GC-MS (EI/CI, GC-APCI)<br/>couplages LC-MS et interfaces API: ESI, APCI, APPI et leur applications</li> <li>• Compléments de connaissance de l'appareillage de spectrométrie de masse (principes de base, spécificités) :<br/>autres modes d'ionisation: MALDI<br/>analyseurs de masse: notions de gamme de masse, résolution<br/>et types d'analyseurs : TOF, Q et IT, FT-ICR et FT-Orbitrap.</li> <li>• Identification du pic moléculaire. Interprétation des massifs isotopiques. Détermination de la formule brute. Calcul du nombre d'insaturation.</li> <li>• Règles de fragmentations. Identification des fragments caractéristiques lisses et ilaires. Mécanismes de réarrangement (Mac Lafferty et 4 centres). Interprétations de spectres de masse obtenus en IE.</li> </ul> <p>Croisement des techniques d'analyses (IR, RMN et SDM) pour élucidation structurale.</p> |
| Méthodes d'enseignement               | Cours, Travaux dirigés en présentiel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Bibliographie                         | Supports de cours des UE de techniques de caractérisation en solution de la licence de chimie (SDM, RMN) (cf. prérequis)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| <b>XMS1BE044</b>                      | <b>Résonance Magnétique Nucléaire</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Langue d'enseignement                 | Français                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Lieu d'enseignement                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Responsable de la matière             | AKOKA SERGE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Volume horaire total                  | <b>TOTAL</b> : 16h Répartition : <b>CM</b> : 8h <b>TD</b> : 8h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>EAD</b> : 0h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | <p>L'objectif de cette Unité d'Enseignement est de permettre aux étudiants d'acquérir les notions de base en RMN pour l'étude d'échantillons d'intérêt biologique. Les étudiants seront initiés aux méthodes de RMN multi-impulsionnelle et multi-dimensionnelle, couramment utilisées pour l'étude de molécules d'intérêt biologique. Les potentialités de la RMN comme outil d'étude des macromolécules (protéines en particulier) seront également présentées. A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• d'extraire, dans le cadre d'une évaluation écrite, les informations (déplacements chimiques et couplages) de spectre RMN haute résolution 1D des noyaux les plus courants (<sup>1</sup>H, <sup>13</sup>C, <sup>15</sup>N...), (Niveau intermédiaire) ;</li> <li>• de déterminer, à partir de spectres RMN 1D ou 2D, dans le cadre d'une évaluation écrite, la structure d'un composé organique. (Niveau intermédiaire) ;</li> <li>• d'identifier les blocs élémentaires dans une séquence multi-impulsionnelle 1D ou 2D.</li> </ul> |

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Contenu                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Approfondissements sur les principes de la RMN et démarche systématique d'élucidation de structures moléculaires par RMN.</li> <li>• Influence de l'échange sur les spectres.</li> <li>• Noyaux autres que le 1H (Couplages avec des hétéronoyaux, RMN du 13C, du 15N et du 31P).</li> <li>• Technique 1D d'aide à l'interprétation (découplage homonucléaire et hétéronucléaire, édition de spectre, isolation d'un sous-spectre).</li> <li>• Introduction à la RMN à deux dimensions : principe succinct, principales expériences homonucléaires (COSY, TOCSY, etc.) et hétéronucléaires (HSQC, HMBC, etc.) et application à des molécules d'intérêt biologiques.</li> </ul> |
| Méthodes d'enseignement | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cours magistral et exercices d'application pour le présentiel</li> <li>• Cours en ligne, vidéos et exercices d'autoévaluation pour le distanciel</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Bibliographie           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cours en ligne. Une introduction à la RMN. Serge Akoka.<br/><a href="http://www.sciences.univ-nantes.fr/CEISAM/index.php?page=43&amp;lang=FR">http://www.sciences.univ-nantes.fr/CEISAM/index.php?page=43&amp;lang=FR</a></li> <li>• La spectroscopie de RMN. Harald Günther. Masson, Paris, 1996.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| XMS1BU050                         | Insertion professionnelle I                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lieu d'enseignement               | Nantes                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Niveau                            | Master                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Semestre                          | 1                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Responsable de l'UE               | FLEURY FABRICE                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Volume horaire total              | <b>TOTAL : 32.67h</b> Répartition : <b>CM : 6.67h TD : 26h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b>                                                                                                                                                                            |
| <b>Place de l'enseignement</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| UE pré-requis(s)                  | Aucune                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Parcours d'études comprenant l'UE | M1 Chimie-Biologie                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Evaluation</b>                 |                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Pondération pour chaque matière   | Anglais <b>33.33%</b><br>Projet tuteuré et bibliographie <b>50%</b><br>Communication, connaissance de l'entreprise <b>16.67%</b><br>H tutorat Projet tuteuré et bibliographie %                                                                                    |
| Obtention de l'UE                 |                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Programme</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Liste des matières                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anglais (XMS1AE071)</li> <li>- Projet tuteuré et bibliographie (XMS1BE051)</li> <li>- Communication, connaissance de l'entreprise (XMS1BE052)</li> <li>- H tutorat Projet tuteuré et bibliographie (XMS1BE053)</li> </ul> |

| XMS1AE071                 | Anglais                                                                           |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Langue d'enseignement     | Anglais                                                                           |
| Lieu d'enseignement       | Nantes                                                                            |
| Responsable de la matière | KERVISION SYLVIE                                                                  |
| Volume horaire total      | <b>TOTAL : 16h</b> Répartition : <b>CM : 0h TD : 16h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b> |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | <p>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable de :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Maîtriser la terminologie courante liée à son domaine de spécialité</li> <li>2. Présenter oralement et d'expliquer un contenu scientifique lié à la chimie et la biologie, ainsi que d'argumenter lors d'une discussion scientifique. Les présentations devront être conformes à la communication attendue dans un cadre scientifique ou institutionnel. Les présentations seront faites avec un minimum de recours aux notes, dans un anglais clair et phonologiquement correct.</li> <li>3. Rédiger une synthèse argumentée et organisée à partir de documents audio et vidéo, dans un anglais grammaticalement correct</li> <li>4. Rédiger en anglais un CV, une candidature à un stage ou un emploi et de se présenter en anglais à un entretien d'embauche</li> </ol> |
| Contenu                               | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Développement du vocabulaire scientifique de spécialité</li> <li>2. Analyse de textes scientifiques de spécialité</li> <li>3. Analyse de documents audio et vidéo</li> <li>4. Pratique de l'oral en contexte</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Méthodes d'enseignement               | Présentiel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Bibliographie                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

| <b>XMS1BE051</b>                      | <b>Projet tuteuré et bibliographie</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Langue d'enseignement                 | Français                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Lieu d'enseignement                   | Nantes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Responsable de la matière             | HUCLIER SANDRINE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Volume horaire total                  | <b>TOTAL</b> : 6.67h Répartition : <b>CM</b> : 6.67h <b>TD</b> : 0h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>EAD</b> : 0h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | <p><i>A l'issue de cet enseignement, l'étudiant sera capable :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- de collecter et trier des informations ('scientifiques, techniques ou liées à l'entreprise) autour d'un sujet donné, d'en faire la synthèse ;</li> <li>- analyser des documents scientifiques et technologiques : interpréter les concepts et développer éventuellement un esprit critique ;</li> <li>- travailler en équipe ;</li> <li>- éditer un rapport soigné mettant en relief l'objectif de l'étude, les process, et l'analyse critiques des technologies employées</li> <li>- présenter les informations collectées et traitées sous forme orale.</li> </ul>                                                                                                                                      |
| Contenu                               | <p><i>Recherche bibliographique (4H CM + 1H EAD)</i></p> <p>Cet enseignement constitue une initiation à la recherche bibliographique dans la littérature scientifique (publications scientifiques, brevets). Son but est de présenter la démarche et les outils pour une recherche efficace : utilisation de bases de données reconnues, obtention des articles scientifiques, extraction de l'information pertinente.</p> <p><i>Projet tuteuré (travail personnel en binôme)</i></p> <p>Un sujet est proposé aux étudiants sous forme de projet à développer. Les sujets proposés peuvent porter sur des aspects de recherche et de développement. Les sujets peuvent aussi répondre à des travaux prospectifs réalisés pour le compte d'industriels ou bien à des besoins pédagogiques particuliers de la formation</p> |
| Méthodes d'enseignement               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Bibliographie                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| <b>XMS1BE052</b>          | <b>Communication, connaissance de l'entreprise</b>                                                            |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Langue d'enseignement     | Français                                                                                                      |
| Lieu d'enseignement       | Nantes                                                                                                        |
| Responsable de la matière | FLEURY FABRICE                                                                                                |
| Volume horaire total      | <b>TOTAL</b> : 10h Répartition : <b>CM</b> : 0h <b>TD</b> : 10h <b>CI</b> : 0h <b>TP</b> : 0h <b>EAD</b> : 0h |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | <p>A l'issue de cet enseignement l'étudiant sera capable :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• de décoder une offre de stage ;</li> <li>• de rédiger une lettre de motivation et un CV en cohérence avec sa candidature et les besoins de l'entreprise ;</li> <li>• d'argumenter de façon objective et factuelle à l'oral dans une situation professionnelle notamment au niveau du recrutement dans la posture du candidat.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Contenu                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Séance 1 :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Présentation des objectifs</li> <li>- Initiation aux outils de communication inter-personnelle</li> <li>- La boucle de communication</li> <li>- Communication verbale/non verbale</li> <li>- Règles de base de passation d'entretiens</li> <li>- Exercices pratiques : prise de parole</li> </ul> </li> <li>• <b>Séance 2 :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organisation humaine des entreprises</li> <li>- Critères d'identification des entreprises</li> <li>- Culture et charte d'entreprise : quels sens leur donner ?</li> </ul> </li> <li>• <b>Séance 3 :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Communication écrite autour de la rédaction du CV/lettre de motivation</li> <li>- Décodage d'une offre de stage/emploi</li> <li>- Les outils numériques : sites, réseaux sociaux, bases de données</li> <li>- Marché de l'emploi/ réseau</li> </ul> </li> </ul> <p>Mise en situation sur des entretiens de recrutement. (30 minutes de TER/ étudiant)</p> |
| Méthodes d'enseignement               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cours magistral et exercices d'application pour le présentiel</li> <li>• Modélisation et exercices pour le distanciel</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Bibliographie                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|                                       |                                                                          |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>XMS1BE053</b>                      | <b>H tutorat Projet tuteuré et bibliographie</b>                         |
| Langue d'enseignement                 | Français                                                                 |
| Lieu d'enseignement                   |                                                                          |
| Responsable de la matière             |                                                                          |
| Volume horaire total                  | <b>TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b> |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) |                                                                          |
| Contenu                               |                                                                          |
| Méthodes d'enseignement               |                                                                          |
| Bibliographie                         |                                                                          |

|                                   |                                                                          |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>XMS2BU010</b>                  | <b>Insertion professionnelle II</b>                                      |
| Lieu d'enseignement               |                                                                          |
| Niveau                            | Master                                                                   |
| Semestre                          | 2                                                                        |
| Responsable de l'UE               | FLEURY FABRICE                                                           |
| Volume horaire total              | <b>TOTAL : 0h Répartition : CM : 0h TD : 0h CI : 0h TP : 0h EAD : 0h</b> |
| <b>Place de l'enseignement</b>    |                                                                          |
| UE pré-requis(s)                  |                                                                          |
| Parcours d'études comprenant l'UE | M1 Chimie-Biologie                                                       |
| <b>Evaluation</b>                 |                                                                          |

|                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pondération pour chaque matière       | Insertion professionnelle II <b>100%</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Obtention de l'UE                     | Note écrit = rapport de stage écrit<br>Note pratique = évaluation par le maître de stage<br>Note orale = soutenance orale et réponse aux questions<br>Les notes de première session sont reportées dans leur intégralité en deuxième session.                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Programme</b>                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Objectifs (résultats d'apprentissage) | A l'issue du stage l'étudiant sera capable de : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maîtriser des techniques de laboratoire à l'interface chimie-biologie</li> <li>• Mener une recherche bibliographique pour proposer des approches alternatives face à des difficultés</li> <li>• Rédiger les procédures expérimentales et les conclusions d'expériences</li> <li>• Présenter et exposer ses résultats</li> <li>• Travailler au sein d'une équipe de recherche</li> </ul> |
| Contenu                               | Stage de 4 à 6 mois en laboratoire académique ou industriel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Méthodes d'enseignement               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Langue d'enseignement                 | Français                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Bibliographie                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

Dernière modification par VIRGINIE BLOT, le 2023-07-10 20:18:45