



# Activité 2.4

## Formation des formateurs

## Professionnalisation et ouverture à l'international de licences scientifiques expérimentales en Afrique de l'Ouest (PULSE)

Projet 597999-EPP-1-2018-1FR-EPPKA2-CBHE-JO

Titre du document	Liste des formations des formateurs	
Workpackage	WP2	
Date de début/ date de fin	Du 15/01/2019 au 14/07/2022	
WP leaders	Aix Marseille Université et Université de Lille	
Livrable	Activité 2.4	
Date d'échéance	14/07/2022	
Auteur(s)	Université Toulouse III – Paul Sabatier	
Contributeurs	Aix Marseille Université Université de Lille - UNISCIEL	
Organisations participants	Université Toulouse III Paul Sabatier - CIRUISEF Université Polytechnique de Bucarest Université Catholique de Louvain Université de Kara Université de Lomé Université Félix Houphouët-Boigny Université Nangui Abrogoua Université Jean Lorougnon Guédé	
Statut	Brouillon <input type="checkbox"/>	Final <input checked="" type="checkbox"/>

# Table des matières

Préambule.....	3
Formation sur le numérique.....	4
Formation sur les Travaux Pratiques de remplacement et sur l'utilisation des ressources numériques.....	4
Formation expérimentale en chimie .....	5
Formation expérimentale en physique.....	6
Formation expérimentale en biologie .....	8

## Préambule

L'objectif de l'activité 2.4 est de former plusieurs enseignants du Togo et de la Côte d'Ivoire afin qu'ils puissent reproduire des Travaux Pratiques dans le domaine des sciences (physique, chimie, biologie) au sein de leur université.

L'objectif de ces formations est de **monter les Travaux Pratiques proposés**, de les réaliser et de consolider les connaissances théoriques. Cette formation vise également à encourager les enseignants togolais et ivoiriens à créer de nouveaux modules de Travaux Pratiques adaptés à leurs enseignements afin de les intégrer dans les curricula de formation.

Une autre **formation a été dédiée aux TP numériques de remplacement ainsi qu'à l'utilisation des ressources numériques**. Les TP numériques de remplacement sont accompagnés de plusieurs ressources et sont mis en ligne sur la Plateforme PULSE. Ils viennent en soutien des Travaux Pratiques qui sont réalisés en classe.

Ces formations de formateurs devaient initialement se dérouler en présentiel, sous la forme de séminaires qui devaient avoir lieu au sein d'Aix Marseille Université et de l'Université Toulouse III – Paul Sabatier. Suite à la crise sanitaire liée au Covid 19, ces formations ne pouvaient pas avoir lieu en présentiel, le format a donc dû être repensé.

Les différentes sessions ont été organisées à distance, via un logiciel de visio-conférence. Les enseignants européens ont animé les modules de formation à distance tandis que les enseignants africains ont mis en application les connaissances acquises au sein de leur laboratoire, devant l'ordinateur pour que les enseignants européens puissent les guider et les aider. La mise en pratique permet de prendre conscience des différents problèmes qui peuvent survenir au moment de leur installation et de leur mise en œuvre dans les universités partenaires.

L'objectif de ce document est de recenser l'ensemble des modules de formation qui ont été enseignés dans le cadre du projet PULSE.

## Formation sur le numérique

Dates de réalisation de la formation	Formations du 19 au 22 janvier 2021 (Animation : UNISCIEL)
Liste des modules de formation qui ont été enseignés	<p><b>Formation Moodle niveau 1</b> (le 19/01/2021)</p> <p><b>Formation classe inversées, activités numériques et au-delà</b> (le 20/01/2021)</p> <p><b>Ateliers TP numériques de L1 - par discipline</b> (le 20/01/2021 et le 21/01/2021)</p> <p><b>Séminaire - Retours d'expériences activités numériques hors TP</b> (le 21/01/2021)</p> <p><b>Séminaire - Retours d'expériences TP en autonomie et Atelier - concevoir ses activités numériques Moodle</b> (le 22/01/2021)</p>

## Formation sur les Travaux Pratiques de remplacement et sur l'utilisation des ressources numériques

Dates de réalisation de la formation	Du 19 au 22 janvier 2021 <u>En visio-conférence</u>
Liste des modules de formation qui ont été enseignés	<p><b>Atelier d'initiation à la Plateforme Moodle (4h)</b></p> <p><b>Séminaire classes inversées, activités numériques et au-delà (2h)</b>                      Aspects pédagogiques de la classe inversée                      Les activités numériques au service de la pédagogie et l'apprentissage par les pairs</p> <p><b>Atelier Travaux Pratiques Numériques de L1 (6h)</b>                      Travaux pratiques numériques dans les domaines de la chimie (spectroscopie et dosages acido-basiques) et de la physique (simulation électricité)</p> <p><b>Séminaire retours d'expériences activités numériques (2h)</b>                      La carotte numérique : introduction de tests en ligne pour motiver un travail régulier                      Tests d'autoévaluation de biochimie structurale - L1 Sciences de la vie</p>

Réduction du nombre d'heures en présentiel par la pédagogie active  
 Pré Sciences : un dispositif de remédiation en mathématiques pour faciliter la transition lycée-université

**Séminaire Partage d'expériences pédagogiques autour des TP (2h)**

Modèles d'épidémie : un exemple de TP de mathématiques, avec travail sur des données réelles.

vChem3D : un site web interactif pour l'enseignement de la chimie à l'échelle moléculaire

TP en autonomie dans le cadre d'un apprentissage par problème en biologie

La question de l'incertitude sur la mesure : enjeux de savoirs et pratiques en cours de langue

3 Etudiants : Retour d'expérience sur les TP en autonomie

**Atelier concevoir ses activités numériques Moodle (3h)**

## Formation expérimentale en chimie

Dates de réalisation de la formation	Du 17 au 21 mai 2021 <u>En visio-conférence</u>
Liste des modules de formation qui ont été enseignés	<p><b>TP1 Spectroscopie vibrationnelle (3h)</b></p> <p><b>TP2 Analyse d'un laiton (3h)</b></p> <p><b>TP3 Phénolphtaléine (3h)</b></p> <p><b>TP4 Traitement cinétique KOD (3h)</b></p> <p><b>TP5 Plâtre et ciment (3h)</b></p> <p><b>TP6 Série spectrochimique (3h)</b></p> <p><b>TP7 Dureté de l'eau (3h)</b></p> <p><b>TP8 Spectre d'émission de l'hydrogène (3h)</b></p>
Dates de réalisation de la formation	Du 20 au 28 janvier au Togo Du 17 au 26 janvier en Côte d'Ivoire <u>En présentiel</u>

Liste des modules de formation qui ont été enseignés	TP Atomistique TP numérique dosage TPs numérique infrarouge TP Dosage des ions dans le plâtre et le ciment TP cinétique chimique – décoloration de la phénolphtaléine TP présentiel dureté de l'eau TP titrage oxydimétrique – analyse du laiton TP simulation et détermination des paramètres cinétiques d'une réaction chimique
Dates de réalisation de la formation	Du 13 au 16 juin 2022 <u>En présentiel</u>
Liste des modules de formation qui ont été enseignés	<p><b>La halle technologique de TP : Un service intégré et dédié à l'enseignement expérimental de toutes les formations de chimie (13/06/2022)</b></p> <p><b>TP de chimie organique en Licence (14 et 15/06/2022)</b></p> <p><b>Outils numériques pour l'enseignement (15/06/2022)</b></p> <p><b>TP chimie inorganique (16/06/2022)</b></p>

### Formation expérimentale en physique

Dates de réalisation de la formation	Du 21 au 25 juin 2021 <u>En visio-conférence</u>
--------------------------------------	---

Liste des modules de formation qui ont été enseignés	<p><b>Introduction oscilloscope/picoscope et applications ondes sonores et ultrasonores (21/06/21)</b></p> <p><b>Mesure ECG 1 / AOP différentiel et mesure ECG 2 (22/06/21)</b></p> <p><b>Montages AOP saturé et battements (23/06/21)</b></p> <p><b>Interférences ultrasons et électroscope (24/06/21)</b></p> <p><b>Physique des instruments de musique / Xylophone et photodiode (25/06/21)</b></p>
Dates de réalisation de la formation	Du 17 au 29 janvier 2022 <u>En présentiel</u>
Liste des modules de formation qui ont été enseignés	<p><u>21 janvier (Togo)</u></p> <p>Montage d'électronique et smartphonique, formation à l'utilisation du matériel « atelier » fabrication d'un T pour raccorder deux câbles à une prise BNC</p> <p><u>24/01 (Togo)</u></p> <p>Cours sur le montage amplificateur soustracteur, TP électronique et smartphonique</p> <p><u>25/01 (Togo) :</u></p> <p>TP électronique (autres utilisations possibles du matériel) et ondes avec utilisation du picoscope</p> <p><u>27 janvier (Togo) :</u></p> <p>Révision des TP « ondes » /ressources numériques ondes et démonstration de quelques TP auxiliaires possibles avec le même matériel, montage de TP électrocardiogramme, montage improvisé d'un TP de mesure de l'influx nerveux avec le picoscope</p>
Dates de réalisation de la formation	Du 13 au 16 juin 2022 <u>En présentiel</u>



Liste des modules de formation qui ont été enseignés	<p><b>Atelier de ressources numériques Licence 1 (13/06/2022)</b> : utilisation de la plateforme PUSE sur laquelle se trouve les modules de cours et de TP, apprentissage de logiciels (PHET, FALSTAD, etc.)</p> <p><b>Séminaire L'Espace Game Pédagogique (13/06/2022)</b> : jeu de rôle dont le but pédagogique est d'amener les étudiants à créer des énigmes se basant sur des connaissances scientifiques acquises au cours de leurs formations.</p> <p><b>Démonstration Holographie dans le noir (13/06/2022)</b></p> <p><b>Montage électroniques (14/06/22)</b> : prise en main de l'oscilloscope numérique et du picoscope, électricité (base, condensateurs, pont diviseur), étude des caractéristiques d'un amplificateur opérationnel et applications (filtre passe bas, passe haut, bande passante).</p> <p><b>Photodiodes et capteurs (15/06/22)</b> : caractéristique d'une Diode et Photodiode ; application diode et photodiode : le réverbère.</p> <p><b>Ondes (16/06/2022)</b> : mesure de la vitesse du son, interférométrie ultrasons, utilisation des capteurs du smartphone dans la mesure de g (chute libre), mesure de la vitesse du son, onde sur une corde vibrante (mouvement oscillations sur un fil tendu).</p> <p><b>Atelier de restitutions (17/06/22)</b> : rédaction d'un texte de TP (objectifs pédagogiques, disciplines visées, les compétences abordées, la diversité et l'évaluation proposée).</p>
--	---

## Formation expérimentale en biologie

Dates de réalisation de la formation	Du 12 au 17 juillet 2021 <u>En visio-conférence</u>
Liste des modules de formation qui ont été enseignés	<p><u>Lundi 12 juillet 2021</u> :</p> <p>Extraction des ARN à partir de graines de riz germées et non germées, mesure de la concentration des ARN</p> <p>Transcription inverse des ARN</p> <p>Amplification par PCR de Ocl</p> <p><u>Mardi 13 juillet 2021</u> :</p> <p>Digestion enzymatique du vecteur PET28a(+)</p> <p>Analyse par électrophorèse de la digestion et de la PCR</p>

	<p>Purification du produit PCR et du vecteur PET28a(+)                  Mesure de la concentration                  Digestion enzymatique du produit PCR                  Déphosphorylation du vecteur PET28a(+) digéré</p> <p><u>Mercredi 14 juillet 2021 :</u>                  Ligation insert-vecteur                  Préparation des boîtes petri                  Transformation des bactéries                  Etalement sur boîte                  Visio-conférence sur les ressources numériques</p> <p><u>Jeudi 15 juillet 2021 :</u>                  Ensemencement des clones en milieu liquide                  Visio-conférence sur l'éthique</p> <p><u>Vendredi 16 juillet 2021 :</u>                  Extraction d'ADN plasmidique                  Digestion enzymatique des plasmides                  Analyse des clones recombinants par électrophorèse sur gel d'agarose</p>
--	--

Dates de réalisation de la formation	Du 06 au 10 septembre 2021 <u>En visio-conférence</u>
Liste des modules de formation qui ont été enseignés	<p><b>TP1 Extraction des ARN (3h)</b>                  Extraction des ARN à partir des graines de riz germées et non germées (3h)                  Mesure de la concentration des ARN</p> <p><b>TP2 Transcription inverse et amplification par PCR (2h30)</b>                  Transcription inverse des ARN                  Amplification par PCR de Ocl</p> <p><b>TP3 Digestion du plasmide (3h)</b>                  Digestion enzymatique du vecteur PET28a (+) et déphosphorylation</p>

Analyse par électrophorèse de la digestion du plasmide et de la PCR

**TP4 Préparation de l'insert (2h30)**

Purification du produit PCR  
 Digestion enzymatique du produit PCR purifié  
 Mesure de la concentration

**TP5 Ligation et transformation des bactéries compétentes (3h)**

Ligation insert-vecteur  
 Préparation des boîtes de petri  
 Transformation des bactéries  
 Etalement sur boîte

**TP6 Analyse des clones recombinants (1h30)**

Ensemencement des clones en milieu liquide

**TP6 Analyse des clones recombinants – suite (3h)**

Extraction d'ADN plasmidique  
 Digestion enzymatique des plasmides  
 Identification des clones recombinants par électrophorèse sur gel d'agarose

Dates de réalisation de la formation	Du 13 au 17 juin 2022 <u>En présentiel</u>
Liste des modules de formation qui ont été enseignés	<p><u>Le 13/06/2022 :</u>                  Extraction des ARN à partir des graines de riz germées et RT-PCR                  Préparation du vecteur pet28a : digestion, déphosphorylation</p> <p><u>Le 14/06/2022 :</u>                  Préparation de l'insert : électrophorèse, digestion                  Ligation et transformation                  Manipulation des séquences d'acides nucléiques avec l'outil informatique-clonage virtuel</p> <p><u>Le 15/06/2022 :</u>                  Ensemencement des clones en milieu liquide</p>

---

## Production de TAQ pol

### Le 16 juin 2022 :

Extraction de l'ADN plasmidique des clones et PCR sur les clones

Digestions enzymatiques et électrophorèse sur gel – analyse des résultats

### Le 17 juin 2022 :

Production et purification de la protéine OCI

---