

Task 3.4

Progettazione e sperimentazione di stage transfrontalieri nell'ambito dei percorsi esistenti ITS/BTS IUT sulle tematiche energia/efficienza energetica/edilizia

WP3.4.2.

Gli studenti francesi in Italia

Indice / Index

1. Progettazione e sperimentazione di stage transfrontalieri nell'ambito dei percorsi esistenti ITS/BTS IUT sulle tematiche energia/efficienza energetica/edilizia (A.3.4)	4
2. Descrizione dei profili di stage per le aziende italiane	6
3. Documenti attestanti gli stage dei singoli studenti	9
TOUSSANT MATTEO.....	
DELOS MICKEAL	
TREMOLIERE CONSTANT.....	

1. Progettazione e sperimentazione di stage transfrontalieri nell'ambito dei percorsi esistenti ITS/BTS IUT sulle tematiche energia/efficienza energetica/edilizia (A.3.4)

L'attività (A.3.4) ha come obiettivo la progettazione e la sperimentazione di stage transfrontalieri nell'ambito dei percorsi di livello EQF5 e BAC+2 esistenti sulle tematiche dell'efficienza energetica e delle energie rinnovabili in edilizia. Durante la durata del progetto sono state individuate alcune imprese del settore dell'edilizia e dell'efficienza energetica interessate ad ospitare gli studenti che hanno svolto un percorso ITS/BTS IUT presso il paese oltre frontiera. Nell'ambito di InterBITS era prevista l'attivazione di 20 stage (10 in ITALIA e 10 in FRANCIA) della durata di 120 ore presso aziende francesi per gli studenti italiani e presso aziende italiane per gli studenti francesi. In particolare il presente report contiene in allegato tutti i documenti relativi alle attività del task 3.4.2 sugli stage degli studenti francesi presso le aziende italiane. Gli stage francesi in Italia hanno coinvolto esclusivamente n.3 studenti: il basso numero di candidature è stato una conseguenza inevitabile dalla recrudescenza della pandemia (SARS-COVID 19) che ha visto manifestarsi uno dei suoi picchi più acuti proprio durante i mesi utili alla presentazione delle candidature (da aprile a giugno 2022). Tale situazione di emergenza sanitaria ha generato numerose difficoltà logistiche nell'ambito della gestione e dell'organizzazione delle potenziali trasferte degli studenti ed ha influito sul processo decisionale degli studenti stessi. Le restrizioni presenti allora in Italia (necessità di dotarsi del Green Pass, aumento del distanziamento sul luogo del lavoro, lavoro agile di massa consigliato dalle Istituzioni ecc.) hanno inevitabilmente influito sulla possibilità di svolgere lo stage internazionale in condizioni "normali" incidendo sul numero di candidature presentate ai partner INES e GIP-FIPAN. Le candidature per lo stage nelle aziende italiane sono risultate solamente n.3; gli studenti delle scuole BTS/IUT potevano purtroppo svolgere gli stage esclusivamente in una specifica "finestra temporale" che coincideva con il periodo di interruzione didattica in Francia. In particolare in 2 casi gli stage sono stati della durata di 120 ore mentre in 1 caso della durata di 420 ore. Si ritiene che comunque, riferendosi al numero di ore medio previsto per ciascuno stage, uno di essi abbia avuto una durata temporale equiparabile a più di n.3 stage standard. L'attivazione degli stage transfrontalieri è stata possibile attraverso la valorizzazione dei contatti e dei rapporti con le imprese innovative aderenti ai cluster ed ai Poli di Innovazione e presenti sui territori come ad esempio il polo CLEVER di cui ENVIPARK è coordinatore. ENVIPARK ha coordinato l'attività occupandosi di individuare con il partner FONDAZIONE ITS, le imprese interessate ad ospitare gli studenti francesi. In particolare sulla base dei profili ricevuti i 3 studenti hanno svolto i loro stage in studi di architettura (2 di essi) e nei Laboratori Chimici della Regione Piemonte (lo stage della durata di 420 ore proveniente dall'Alta Savoia).

Si riporta di seguito la tabella con l'elenco degli studenti coinvolti negli stage transfrontalieri, delle scuole, dei corsi, delle aziende ospitanti e del periodo di riferimento dell'attività.

.

STAGE FRANCESI IN ITALIA STAGES FRANÇAIS EN ITALIE								
	SCUOLA ÉCOLE	CORSO COURS	NOME NOM	COGNOME NOM DE FAMILLE	AZIENDA SOCIÉTÉ	INDIRIZZO ADRESSE	PERIODO PERIODE	ORE HEURES
1	IUT Digne-les-Bains	Génie Biologique	Mattéo	Toussaint	REGIONE PIEMONTE	via Livorno n.60 10144 Torino - ITALIA	04/04/2022 - 24/06/2022	420 ORE
2	ycée Léonard de Vinci Antibes	BTS Batiment	Mickael	Delos	AREAPROGETTI	via Regaldi n.3 10154 Torino - ITALIA	09/05/2022 - 03/06/2022	120 ORE
3	BTS ERA	Liceo Chiris di Grasse	Constant	Trémolière	STUDIO BULBUS	via Boucheron n.14 10122 Torino - ITALIA	30/05/2022 - 20/06/2022	120 ORE

2. Descrizione dei profili di stage per le aziende italiane

Il partner INES al fine di agevolare i partner italiani nel trovare le aziende maggiormente rispondenti ai profili proposti ha prodotto un documento con una descrizione dei corsi di provenienza degli studenti. Si riportano di seguito i contenuti di tale documento

STAGE

Lycée Paul Hérault – Saint Jean de Maurienne

BTS Maintenance des Systèmes Option Systèmes de Production

Descrizione del corso BTS Manutenzione dei sistemi Opzione Sistemi di produzione 1° anno

Il BTS MS forma specialisti della manutenzione e fornisce agli studenti competenze tecnologiche, organizzative e relazionali. L'insegnamento multitecnologico (elettrotecnica, meccanica, automazione, idraulica) consente allo studente di individuare un guasto, diagnosticare i malfunzionamenti, elaborare un piano di riparazione e garantire la rimessa in servizio dell'impianto.

L'opzione sistemi di produzione consente allo studente di padroneggiare il funzionamento dei sistemi di produzione per essere in grado di comunicare con gli operatori e/o i responsabili delle decisioni. Il tecnico MS lavora in grandi aziende di produzione industriale; piccole e medie aziende di produzione industriale; aziende di manutenzione specializzate nel settore industriale: siti di produzione aeronautica, automobilistica e navale; siti dell'industria chimica, petrolchimica, farmaceutica e alimentare; siti di produzione di energia elettrica.

Stage BTS1

Durata: 5 settimane di 35 ore, pari a 175 ore.

Periodo: dal 30 maggio al 1° luglio 2022

Obiettivo: scoprire un reparto di manutenzione in un'azienda industriale o in una stazione sciistica.

Questa azienda deve avere un reparto di manutenzione di qualche decina di persone per essere relativamente interessante.

Durante questo periodo devono integrare e comprendere il funzionamento dei diversi dipartimenti. Ma devono anche cercare un tema di manutenzione per il secondo anno.

(Modifica e miglioramento di un sistema, aggiornamento agli standard, integrazione di un nuovo asset, automazione di un asset, strutturazione delle procedure di manutenzione, CMMS, ecc.)

Esempio di aziende: qualsiasi azienda o industria con un reparto di manutenzione (team di 6 o 7 tecnici di manutenzione minimo).

IUT de l'Université d'Aix-Marseille site de Digne les Bains

BUT Génie Biologique parcours Sciences de l'Environnement et Ecotechnologies (GB SEE)

Descrizione della formazione MA Corso di Ingegneria Biologica Scienze Ambientali ed Ecotechnologie (GB SEE)

Il corso BUT Biological Engineering (GB) Environmental Sciences and Ecotechnologies (SEE) forma tecnici senior di livello professionale 6 (ex II).

Questa formazione consente agli studenti di svolgere attività nei settori della protezione e della gestione degli ecosistemi, della prevenzione dell'inquinamento e dei disturbi, della caratterizzazione e del trattamento dell'inquinamento, dell'attuazione dell'economia circolare.

Il tecnico laureato eserciterà le sue competenze in :

- la chimica fisica e la biologia degli ambienti: l'inquinamento dell'aria, dell'acqua e del suolo e la gestione dei rifiuti,
- analisi dei sistemi viventi e delle loro interazioni con gli ambienti naturali o modificati: ecosistemi urbani, industriali o rurali,
- consulenza, audit di siti industriali, conformità normativa e implementazione di approcci ecologici in applicazione degli standard ambientali esistenti (tipo ISO 14001, ecc.).

Stage

Anno OBIETTIVO 2: Durata: 12 settimane di 35 ore, cioè 420 ore.

Periodo: dal 04 aprile al 24 giugno 2022

Obiettivo: lo stage del 2° anno ha diversi obiettivi per lo studente:

- mettere in pratica le conoscenze e il know-how acquisiti durante la formazione. In questo modo si ha la possibilità di mettere alla prova le proprie capacità nel mondo professionale;
- scoprire un'organizzazione, nei suoi aspetti sociali, tecnico-economici e organizzativi.

In concreto, il tirocinante deve lavorare su un problema proposto dall'organizzazione ospitante e legato a uno dei settori ambientali trattati durante il corso.

Il tirocinante deve quindi dimostrare una buona gestione del progetto affidatogli, un buon livello di competenze tecniche, autonomia, una buona capacità di analisi e una buona conoscenza dell'organizzazione ospitante.

Possibilità di trascorrere il semestre all'estero (programma ERASMUS).

Esempio di aziende:

Organizzazione pubblica o semipubblica, autorità locale, dipartimento di ricerca, unità di trattamento dell'inquinamento (impianto di trattamento delle acque reflue, centro di selezione, impianto di trattamento delle acque, ecc.), laboratorio di analisi, centro di ricerca, siti industriali, ecc.

3. Documenti attestanti gli stage dei singoli studenti

Si riportano all'interno degli allegati del presente report tutti i documenti prodotti sugli stage transfrontalieri degli studenti francesi in Italia presso le singole aziende.

TOUSSANT MATTEO



NB: for the sake of simplicity the persons referable to in this document are designated "he"

1 - THE EDUCATIONAL INSTITUTION
(L'ÉTABLISSEMENT D'ENSEIGNEMENT)

AIX-MARSEILLE UNIVERSITÉ

Jardin du Pharo 58 boulevard Charles Livon 13284 Marseille cedex 07

Represented by : Président Eric Berton and by delegation :
CARRETIER Emilie

Department/Faculty :
Institut Universitaire de Technologie d'Aix Marseille -

☎ 04 13 55 15 08

Email :
sophie.coquille@univ-amu.fr

Address (if different from address of institution)
(Adresse (si différente de celle de l'établissement)) :

Should you need to have this agreement rectified or amended, please
contact our manager: joeffrey.BRIANCON@univ-amu.fr

Academic year : 2021 / 2022
(Année universitaire)

Internship agreement

(Convention de stage)

2 - HOST ORGANIZATION
(L'ORGANISME D'ACCUEIL)

Name : Regione Piemonte - Settore Fitosanitario e Servizi Tecnico
Scientifici

Address : Via Livorno
60 Torino
Italie

Represented by (name of person signing contract) :
Giancarlo BOURLOT

Representative's Title :

Name of department where internship will take place :
Settore Fitosanitario e Servizi Tecnico-Scientifico

☎ 011 4324698

Email : piemonte.fitosanitario@regione.piemonte.it

Place of internship (if different from that of the organization):
Via Livorno 60 Torino Italie

3 - THE INTERN STUDENT
(LE STAGIAIRE)

Last name : TOUSSAINT First name : Matteo
Gender : F ☐ M ☒ Date of Birth : 2002-12-31
Address : Le charnier 05110 CURBANS France

☎ 0768629810 Email : matteo.toussaint@etu.univ-amu.fr

Name of degree taken at the educational institution and hourly volume (annual or semester) :
(Intitulé de la formation ou du cursus suivi dans l'établissement d'enseignement supérieur et volume horaire (annuel ou semestriel))
DUT Génie biologique option Génie de l'Environnement - 2ème année 840 hours per year (heures par an)

SUBJECT OF THE INTERNSHIP (Sujet du stage) Laboratory for agricultural and environmental analysis

Dates of internship (dates du stage) : From (de) 2022-04-04 To (Au) : 2022-06-24

Length of internship (durée totale de) 12 Weeks (semaines).

And corresponding to (Et correspondant à) 60 Days of actual presence in the host organization (Jours de présence effective dans l'organisme d'accueil)

Distribution if intermittent presence (Répartition si présence discontinue) : 7 hours per day (heures par jour)

Comments (commentaires):

**SUPERVISION OF INTERN PROVIDED
BY THE EDUCATIONAL INSTITUTION
(ENCADREMENT DU STAGIAIRE
PAR L'ETABLISSEMENT D'ENSEIGNEMENT)**

Name and surname of academic tutor :
ROLLAND Thierry


Academic tutor's title :
Responsable GE 2

 Email : thierry.rolland@univ-amu.fr

**SUPERVISION OF INTERN PROVIDED
BY THE HOST ORGANISATION
(ENCADREMENT DU STAGIAIRE
PAR L'ORGANISME D'ACCUEIL)**

Supervisor's name and surname :
GUARINO Barbara

Supervisor's title :
Scientifique
Scientist

 Email : guarino.barbara@regione.piemonte.it

Primary health insurance agency to contact in case of accident (corresponds to intern's place of residence, unless otherwise specified):
(Caisse primaire d'assurance maladie à contacter en cas d'accident - lieu de domicile du stagiaire sauf exception)
CIC ASSURANCES

Based on the French Code of Public Health, in particular articles L. 3131-1 and articles thereafter;
Based on the French Code of Education, in particular articles L. 124-1 to L. 124-20, L. 612-11 and D. 124-1 to D. 124-9, D714-21 and following;
Based on the French Code of Social Security, in particular articles L. 242-4-1, L. 412-8 and D. 242-2-1;
Based on the French Code of Labour in particular articles L. 1221-13 and D. 1221-23 and articles thereafter;
Based on the French Decree n° 2020-1257 of 14 October 2020
Based on the French national protocol TO ENSURE THE HEALTH AND SAFETY OF EMPLOYEES FACING THE COVID-19 EPIDEMIC, in effect.
Vu le code de la santé publique notamment ses articles L. 3131-1 et suivants ;
Vu le code de l'éducation, notamment ses articles L. 124-1 à L. 124-20, L. 612-11 et D. 124-1 à D. 124-9 ; D714-21 et suivants
Vu le code de la sécurité sociale et notamment les articles L. 242-4-1, L. 412-8 et D. 242-2-1 ;
Vu le code du travail et notamment ses articles L. 1221-13 et D. 1221-23 et suivants ;
Vu le Décret n° 2020-1257 du 14 octobre 2020 déclarant l'état d'urgence sanitaire
Vu le PROTOCOLE NATIONAL POUR ASSURER LA SANTÉ ET LA SÉCURITÉ DES SALARIÉS FACE À L'ÉPIDÉMIE DE COVID-19 en vigueur

Prerequisite (Préalables):

Internships in France: Given the exceptional circumstances due to the Covid 19 pandemic, it is understood between the parties that they will have verified beforehand that the missions entrusted to the intern lend themselves to face-to-face and / or remote work and that they have the appropriate equipment.
The tutors check the possibility of use by the parties of adequate communication tools.
The internship can only be carried out face to face and in strict compliance with the national protocol in effect and any hygiene, safety and health provisions applicable to the host organisation.
It is understood between the parties that in the event of total confinement, the internship will automatically switch to a remote internship or be the subject of a suspension by amendment if a remote internship is not possible.
Internships for medical and paramedical students are subject to specific provisions.
A medical examination will be automatically organised for all students exposed to a particular risk during their internship.
Stages en France: Compte-tenu des circonstances exceptionnelles dues à la pandémie de Covid 19, il est entendu entre les parties qu'elles auront vérifié au préalable que les missions confiées au stagiaire se prêtent à un travail en présentiel et/ou à distance et qu'il dispose du matériel adéquat.
Les tuteurs vérifient la possibilité d'utilisation par les parties d'outils de communication adéquats.
Le stage ne pourra être réalisé en présentiel que dans le strict respect du protocole national en vigueur et de toute disposition hygiène, sécurité et santé applicable à l'organisme d'accueil.
Il est entendu entre les parties qu'en cas de confinement total, le stage basculera automatiquement en stage à distance ou fera l'objet d'une suspension par avenant en cas d'impossibilité de stage à distance. Les stages des étudiants des filières médicales et paramédicales font l'objet de dispositions spécifiques.
Une visite médicale sera automatiquement organisée pour tous les étudiants exposés à un risque pendant leur stage.

Internships outside France: Given the exceptional circumstances due to the Covid 19 pandemic, it is understood between the parties that they will have verified beforehand that:
- If the internship takes place face-to-face, specific repatriation insurance is taken out by the intern for the return, in the event of confinement or other circumstances making it impossible to continue the internship.
- The missions entrusted to the intern are suitable for face-to-face and / or remote work and that they have the appropriate equipment.
The tutors check the possibility of use by the parties of adequate communication tools.
The internship can only be carried out face-to-face in strict compliance with any hygiene, safety and health provisions applicable to the host organization.
It is understood between the parties that in the event of confinement, the internship will automatically switch to a remote internship or be the subject of a suspension by amendment if a remote internship is not possible, in addition to the repatriation arrangements.
The intern hereby agrees to register before their departure on ARIANE: <https://pasteel.diplomatie.gouv.fr/fildanane/dyn/public/login.html>
Any intern infected with Covid19 during their internship must comply with the conditions prescribed in the host country, in particular in terms of quarantine. The French Educational Institution cannot be required to repatriate the intern.
A medical examination will be automatically organised for all students exposed to a risk during their internship.
Contact in case of emergency: (other than the trainee): _____
Stages à l'étranger: Compte-tenu des circonstances exceptionnelles dues à la pandémie de Covid 19, il est entendu entre les parties qu'elles auront vérifié au préalable que:
- Si le stage a lieu en présentiel, une assurance spécifique rapatriement est contractée par le stagiaire pour le retour, en cas de confinement ou d'autres circonstances rendant impossible la poursuite du stage.
- Les missions confiées au stagiaire se prêtent à un travail en présentiel et/ou à distance et qu'il dispose du matériel adéquat.
Les tuteurs vérifient la possibilité d'utilisation par les parties d'outils de communication adéquats.
Le stage ne pourra être réalisé en présentiel que dans le strict respect de toute disposition hygiène, sécurité et santé applicable à l'organisme d'accueil.
Il est entendu entre les parties qu'en cas de confinement, le stage basculera automatiquement en stage à distance ou fera l'objet d'une suspension par avenant en cas d'impossibilité de stage à distance, en complément des modalités de rapatriement.
Le stagiaire s'engage sur l'honneur par la présente à se signaler avant son départ sur ARIANE : <https://pasteel.diplomatie.gouv.fr/fildanane/dyn/public/login.html>
Le stagiaire atteint du Covid19 pendant son stage devra respecter les conditions prescrites dans le pays d'accueil, notamment en termes de quarantaine. L'établissement d'enseignement ne pourra pas être tenu de rapatrier le stagiaire.
Une visite médicale sera automatiquement organisée pour tous les étudiants exposés à un risque pendant leur stage.
Contact en cas d'urgence : (désigné par le stagiaire) : conjoint/famille/autres :

Article 1 - Purpose of the Agreement

This Agreement governs the host organization's relationship with the educational institution and the intern.

Article 1 - Objet de la convention

La présente convention régit les rapports de l'organisme d'accueil avec l'établissement d'enseignement et le stagiaire.

Article 2 - Objective of Internship

The internship is a temporary period of work in a professional environment, where the student will acquire professional skills and put into practice the knowledge gained from his education in view of earning a diploma or certificate, and facilitating his professional integration. The intern will be given one or more tasks, in conformance with the educational plan established by the educational institution and approved by the host organization. The educational institution and the host organization will establish the schedule based on the general training program being offered.

ACTIVITIES ASSIGNED

Laboratory for agricultural and environmental analysis

SKILLS TO BE ACQUIRED OR DEVELOPED

Article 2 - Objectif du stage

Le stage correspond à une période temporaire de mise en situation en milieu professionnel au cours de laquelle l'étudiant acquiert des compétences professionnelles et met en œuvre les acquis de sa formation en vue de l'obtention d'un diplôme ou d'une certification et de favoriser son insertion professionnelle. Le stagiaire se voit confier une ou des missions conformes au projet pédagogique défini par son établissement d'enseignement et approuvées par l'organisme d'accueil. Le programme est établi par l'établissement d'enseignement et l'organisme d'accueil en fonction du programme général de la formation dispensée.

Laboratoire d'analyses agricoles et environnementales

COMPETENCES A ACQUERIR OU A DEVELOPPER :

Article 3 - Terms of Internship

The weekly duration of the intern's presence at the host organization at the place(s) designated above will be 35 hours, on a full-time basis.

It is forbidden to assign to the intern tasks that are dangerous to his health or safety.

If the intern must be present at the host organization and/or at places designated above, at night, on Sundays or on a bank holiday, indicate the special cases here :

Article 3 - Modalités du stage

La durée hebdomadaire de présence du stagiaire dans le(s) lieu(x) désigné(s) dans l'entête sera de 35 heures sur la base d'un temps complet.

Il est interdit de confier au stagiaire des tâches dangereuses pour sa santé ou sa sécurité.

Si le stagiaire doit être présent dans le(s) lieu(x) désigné(s) dans l'entête, la nuit, le dimanche ou un jour férié, préciser les cas particuliers :

Article 4 - Reception and supervision of the intern

The intern will be supervised by his academic advisor, as designated in this agreement, as well as by the institution's internship program office. The internship supervisor appointed by the host organization in this Agreement shall be responsible for supervising the intern and ensuring optimal conditions for the execution of the internship in accordance with the specified educational requirements.

SUPERVISORY PROCEDURES (visits, scheduled telephone calls, etc.)... : The academic advisor will assure regular contacts between the various interlocutors (at least 2 during the internship). In case of visits or in case of video conferences, an e-mail will justify their holding and a report can be established.

The academic supervisor will provide feedback to all contact persons through telephone interviews or in writing (at least 2 during the internship period). In the case of visits or videoconferences, an e-mail will be sent to justify their holding and a report may be drawn up.

If sanitary conditions allow, the intern will be authorized to return to his educational institution during the internship period in order to take the courses specifically required by the program, or to attend meetings; the institution shall notify the host organization of the corresponding dates.

The host organization may permit the intern to travel, except for internship abroad.

Any difficulties encountered in the execution and progress of the internship, whether observed by the intern or by the internship supervisor, must be brought to the attention of the academic advisor and the educational institution so that the issue can be resolved as quickly as possible.

Article 4 - Accueil et encadrement du stagiaire

Le stagiaire est suivi par l'enseignant référent désigné dans la présente convention ainsi que par le service de l'établissement en charge des stages. Le tuteur de stage désigné par l'organisme d'accueil dans la présente convention est chargé d'assurer le suivi du stagiaire et d'optimiser les conditions de réalisation du stage conformément aux stipulations pédagogiques définies.

MODALITES D'ENCADREMENT (visites, rendez-vous téléphoniques, etc.)... : Le tuteur universitaire assurera des contacts réguliers téléphoniques et par écrits entre les différents interlocuteurs (au moins 2 au cours du stage). En cas de visites ou de visioconférences, un mail justifiera leur tenue et un compte rendu pourra être établi.

Le tuteur universitaire assurera des contacts réguliers téléphoniques et par écrits entre les différents interlocuteurs (au moins 2 au cours du stage).

En cas de visites ou de visioconférences, un mail justifiera leur tenue et un compte rendu pourra être établi.

Si les conditions sanitaires le permettent : d'une part, le stagiaire est autorisé à revenir dans son établissement d'enseignement pendant la durée du stage pour y suivre des cours demandés explicitement par le programme, ou pour participer à des réunions (les dates sont portées à la connaissance de l'organisme d'accueil par l'établissement), d'autre part, l'organisme d'accueil peut autoriser le stagiaire à se déplacer, sauf pour les stages à l'étranger.

Toute difficulté survenue dans la réalisation et le déroulement du stage, qu'elle soit constatée par le stagiaire ou par le tuteur de stage, doit être portée à la connaissance de l'enseignant-référent et de l'établissement d'enseignement afin d'être résolue au plus vite.

Article 5 - Stipend - Benefits

In France, whenever an internship is to have a duration greater than 308 hours, whether they run consecutively or not, a stipend must be paid, except as provided under special regulations applicable for certain French overseas collectivities or for internships covered by article L4381-1 of the Public Health Code.

The amount of the hourly stipend shall be 15% of the hourly ceiling for social security established pursuant to article L.241-3 of the Social Security Code. A sector-specific convention or labor agreement may set an amount greater than that rate. Stipends payable by an organization under public law may not be combined with any remuneration to be paid by the same organization during the relevant period.

Stipends are payable without prejudice to any reimbursement of expenses incurred by the intern for purposes of his internship, or any benefits offered for meals, accommodations and transportation.

The organization may decide to pay a stipend for internships with a duration of two months or less. In case of a suspension or termination of this agreement, the amount of the stipend due to the intern shall be prorated based on the duration of the internship conducted.

Internship durations qualifying for the payment of a stipend are determined in consideration of this agreement and any amendments thereto, as well as the number of days of the intern's physical presence within the place(s) designated above.

THE AMOUNT OF THE STIPEND is set at € : no stipend. The minimum amount of 15% of the hourly social security rate corresponds to a rate of €3.90 per hour of actual presence until 31/12/2021.

From 1 January 2022 onwards, the amount of the gratuity must be in accordance with the rate in force for the calendar year 2022.

Article 5 - Gratification - Avantages.

En France lorsque la durée du stage est supérieure à 308 heures consécutives ou non, celui-ci fait obligatoirement l'objet d'une gratification, sauf en cas de règles particulières applicables dans certaines collectivités d'outre-mer françaises et pour les stages relevant de l'article L4381-1 du code de la santé publique.

Le montant horaire de la gratification est fixé à 15 % du plafond horaire de la sécurité sociale défini en application de l'article L.241-3 du code de la sécurité sociale. Une convention de branche ou un accord professionnel peut définir un montant supérieur à ce taux.

La gratification due par un organisme de droit public ne peut être cumulée avec une rémunération versée par ce même organisme au cours de la période concernée.

La gratification est due sans préjudice du remboursement des frais engagés par le stagiaire pour effectuer son stage et des avantages offerts, le cas échéant, pour la restauration, l'hébergement et le transport.

L'organisme peut décider de verser une gratification pour les stages dont la durée est inférieure ou égale à deux mois. En cas de suspension ou de résiliation de la présente convention, le montant de la gratification due au stagiaire est proratisé en fonction de la durée du stage effectuée.

La durée donnant droit à gratification s'apprécie compte tenu de la présente convention et de ses avenants éventuels, ainsi que du nombre de jours de présence effective du stagiaire dans le(s) lieu(x) indiqué(s).

LE MONTANT DE LA GRATIFICATION est fixé à : aucune gratification. Le montant forfaitaire minimal de 15 % du montant horaire de la sécurité sociale correspond à un tarif de 3,90 € par heure de présence effective jusqu'au 31/12/2021. A partir du 1er janvier 2022, le montant de la gratification devra être conforme au taux en vigueur pour l'année civile 2022.

Article 5bis - INTERNSHIP IN FRANCE Access to Employee Rights - Benefits (Body governed by private law in France except in the case of special rules applicable in certain French overseas communities):

The intern student benefits from the protections and rights mentioned in articles L.1121-1, L.1152-1 and L.1153-1 of the French Employment Code, under the same conditions as the employees.

The intern student shall have access to the company restaurant or restaurant vouchers provided for in Article L.3262-1 of the French Employment Code, under the same conditions as the employees of the host organization. It also benefits from the transportation costs provided for in article L.3261-2 of the same code.

The intern student shall have access to the social and cultural activities referred to in Article L.2323-83 of the French Employment Code under the same conditions as employees.

The host organization undertakes to comply with the national protocol of release from lockdown and, where appropriate, the published job descriptions.

OTHER BENEFITS GRANTED:

Article 5bis - STAGES EN FRANCE Accès aux droits des salariés - Avantages (Organisme de droit privé en France sauf en cas de règles particulières applicables dans certaines collectivités d'outre-mer françaises):

Le stagiaire bénéficie des protections et droits mentionnés aux articles L.1121-1, L.1152-1 et L.1153-1 du code du travail, dans les mêmes conditions que les salariés.

Le stagiaire a accès au restaurant d'entreprise ou aux titres-restaurants prévus à l'article L.3262-1 du code du travail, dans les mêmes conditions que les salariés de l'organisme d'accueil. Il bénéficie également de la prise en charge des frais de transport prévue à l'article L.3261-2 du même code.

Le stagiaire accède aux activités sociales et culturelles mentionnées à l'article L.2323-83 du code du travail dans les mêmes conditions que les salariés.

L'organisme d'accueil s'engage à respecter toute directive sanitaire nationale ou sectorielle.

AUTRES AVANTAGES ACCORDES

Article 5ter - INTERNSHIP IN FRANCE Access to Employee Rights - Benefits (Body governed by public law in France, except in the case of special rules applicable in certain French overseas communities):

Journeys made by the intern student of a public law body between their home and their place of internship are taken over under the conditions set by French decree no. 2010-576 of 21 June 2010 introducing a partial charge for the price of subscription tickets corresponding to the trips made by public servants between their habitual residence and their place of work.

The intern who is admitted to a body governed by public law and who carries out a mission in this context shall be reimbursed for temporary travel expenses in accordance with the regulations in force.

The place of administrative residence shall be the place(s) where the internship take(s) place, specified in this internship contract.

OTHER BENEFITS GRANTED:

Article 4ter - STAGES EN FRANCE Accès aux droits des agents - Avantages (Organisme de droit public en France sauf en cas de règles particulières applicables dans certaines collectivités d'outre-mer françaises):
Les trajets effectués par le stagiaire d'un organisme de droit public entre leur domicile et leur lieu de stage sont pris en charge dans les conditions fixées par le décret n°2010-676 du 21 juin 2010 instituant une prise en charge partielle du prix des titres d'abonnement correspondant aux déplacements effectués par les agents publics entre leur résidence habituelle et leur lieu de travail.
Le stagiaire accueilli dans un organisme de droit public et qui effectue une mission dans ce cadre bénéficie de la prise en charge de ses frais de déplacement temporaire selon la réglementation en vigueur.
Est considéré comme sa résidence administrative le(s) lieu(x) du stage indiqué(s) dans la présente convention.
AUTRES AVANTAGES ACCORDES:

Article 5 - Health Insurance Coverage Framework (Illness and accidents)

For the duration of his internship, the intern will remain covered under his previous former social welfare protection framework. It is essential that they check their health coverage and provide proof of coverage to their university when they sign the placement agreement and in any case before their departure.

Article 6 - Régime de protection sociale (maladie et accidents)

Pendant la durée du stage, le stagiaire reste affilié à son régime de Sécurité sociale antérieur.
Il doit impérativement vérifier ses conditions de couverture maladie et fournir une attestation de couverture à son établissement d'enseignement au moment de la signature de la convention de stage et dans tous les cas avant le départ.

Article 6-1 Maximum stipend of 15 % of the hourly ceiling for social security - protection by France (see conditions in Article 6.4)
The stipend is not subject to payroll tax.

The intern shall have the benefit of the legislation on workplace accidents, under set forth in article L.412-8 no. 2 of the Social Security code.
If accidents or professional illness impacting the intern occur, either during his activities within the organization, or during his commute, or on premises used for the purposes of the internship, and also for students of medicine, dental surgery, or pharmacy without hospital-staff status, engaged in an internship conducted under the conditions provided in item b of the 2nd section of Article L.412-8, the host organization shall send a statement to the Primary Health Insurance Agency or appropriate agency (see address on page 1), mentioning the educational institution as employer, with a copy to the educational institution.

Article 6-1 Gratification d'un montant maximum de 15 % du plafond horaire de la sécurité sociale - protection par la France (voir conditions article 6.4)

La gratification n'est pas soumise à cotisation sociale.
Le stagiaire bénéficie de la législation sur les accidents de travail au titre de l'article L.412-8 2° du code de la sécurité sociale.
En cas d'accident ou de maladie professionnelle survenant au stagiaire soit au cours d'activités dans l'organisme, soit au cours du trajet, soit sur les lieux rendus utiles pour les besoins du stage et pour les étudiants en médecine, en chirurgie dentaire ou en pharmacie qui n'ont pas un statut hospitalier pendant le stage effectué dans les conditions prévues au b du 2e de l'article L.412-8 du code de la sécurité sociale, l'organisme d'accueil envoie la déclaration à la Caisse Primaire d'Assurance Maladie ou la caisse compétente (voir adresse en page 1) en mentionnant l'établissement d'enseignement comme employeur, avec copie à l'établissement d'enseignement.

Article 6-2 Stipend greater than 15% of the hourly ceiling for social security: THE INTERN IS NOT COVERED BY FRANCE FOR INTERNSHIPS ABROAD WITH REMUNERATION ABOVE THE LEGAL CEILING
Payroll taxes are calculated based on the difference between the amount of the stipend and 15% of the hourly ceiling for social security. The student shall have the benefit of legal coverage under the provisions of L.411-1 et seq. of the social security code. If accidents impacting the intern occur, either during his activities within the organization, or during his commute, or on premises used for the purposes of the internship, the host organization shall handle the necessary formalities with the Primary Health Insurance Agency and shall inform the institution as soon as possible.

Article 6-2 - Gratification supérieure à 15 % du plafond horaire de la sécurité sociale : Le stagiaire n'est pas couvert par la France pour les stages à l'étranger avec gratification supérieure au plafond légal
Les cotisations sociales sont calculées sur le différentiel entre le montant de la gratification et 15 % du plafond horaire de la Sécurité Sociale.
L'étudiant bénéficie de la couverture légale en application des dispositions des articles L.411-1 et suivants du code de la Sécurité Sociale. En cas d'accident survenant au stagiaire soit au cours des activités dans l'organisme, soit au cours du trajet, soit sur des lieux rendus utiles pour les besoins de son stage, l'organisme d'accueil effectue toutes les démarches nécessaires auprès de la Caisse Primaire d'Assurance Maladie et informe l'établissement dans les meilleurs délais.

Article 6-3 Health Insurance for interns working abroad

- 1) Coverage originating in the French's coverage framework
 - for internships within the European Economic Area (EEA) carried out by students of nationality of a Member State of the European Union, students must apply for a European Health Insurance Card (EHIC)
 - for internships conducted in Quebec by students of French nationality, students must request form SE401Q (104 for internships at companies, and 106 for university internships);
 - In all other cases:

Students who incur medical expenses may be reimbursed by the mutual insurance company serving as their Social Security Agency, upon their return and upon presentation of receipts: reimbursement shall then be carried out on the basis of French healthcare rates, significant differences may exist.

* It is strongly advised that students to take out specific additional health insurance coverage valid for the country in question and for the duration of their internship, the course, from the insurance company of their choice (students' mutual insurance, parents' mutual insurance, ad hoc private company, etc.)

* **Exception:** If the host organization provides the intern with health coverage under the provisions of local law (see 2 below), then the intern may choose to benefit from this local health cover. Before making such a choice, he should check the scope of the coverage offered.

2) Social welfare protection from the host organization
By checking the appropriate box below, the host organization indicates whether it provides health insurance coverage to the intern under local law:

☐ YES: This coverage is in addition to the maintenance abroad of rights granted under French law

☒ NO: coverage is thus exclusively provided from the maintenance abroad of the rights granted under the French student coverage framework).

If neither box is checked, item 6.3-1 shall apply.

Article 6.3 Protection Maladie du stagiaire à l'étranger:

1) Protection issue du régime français:

- Pour les stages au sein de l'Espace Economique Européen (EEE) effectués par les étudiants de nationalité d'un pays membre de l'Union Européenne, l'étudiant doit demander la Carte Européenne d'Assurance Maladie (CEAM)
- Pour les stages effectués au Québec par les étudiants de nationalité française, l'étudiant doit demander le formulaire SE401Q (104 pour les stages en entreprise, 106 pour les stages en université).

- Dans tous les autres cas de figure:

Les stagiaires qui engagent des frais de santé à l'étranger peuvent être remboursés auprès de la mutuelle qui leur tient lieu de Caisse de Sécurité Sociale, au retour, et sur présentation des justificatifs: le remboursement s'effectue alors sur la base des tarifs de soins français, des écarts importants peuvent exister.

* Il est donc fortement recommandé au stagiaire de souscrire une assurance Maladie complémentaire spécifique, valable pour le pays et la durée du stage, auprès de l'organisme d'assurance de son choix (mutuelle étudiante, mutuelle des parents, compagnie privée ad hoc...).

* **Exception:** si l'organisme d'accueil fournit au stagiaire une couverture Maladie en vertu des dispositions du droit local (voir 2 ci-dessous), alors le stagiaire peut choisir de bénéficier de cette protection Maladie locale. Avant d'effectuer un tel choix, il vérifiera l'étendue des garanties proposées.

2) Protection issue de l'organisme d'accueil: En cochant la case appropriée, l'organisme d'accueil indique ci-après s'il fournit une protection Maladie au stagiaire, en vertu du droit local:

☐ OUI: cette protection s'ajoute au maintien, à l'étranger, des droits issus du droit français

☒ NON: la protection découle alors exclusivement du maintien, à l'étranger, des droits issus du régime français étudiant).

Si aucune case n'est cochée, le 6.3 - 1 s'applique.

6.4 Workplace Accident Coverage for interns abroad

1) In order to benefit from French legislation providing coverage for workplace accidents, this internship must:

- have a duration not exceeding six months, including any extensions;
- not include any remuneration that may tend to qualify for rights to workplace accident protection in the host country;
- take place exclusively within the organization signing this agreement;
- take place exclusively in the above-mentioned foreign host country.

When these conditions are not met, the host organization undertakes to contribute to the intern's welfare protection and make the necessary declarations in case of workplace accidents.

2) The workplace accident statement is the responsibility of the educational institution, which must be informed of such events in writing within 48 hours by the host organization.

3) The coverage concerns accidents occurring:

- within the internship location and during internship working hours
- on the normal commute to and from the intern's residence in the foreign nation and the internship location,
- on the return journey (start and end of the course) from the intern's home in France to the place of residence abroad,
- as part of an assignment provided by the intern's host organization upon formal assignment mandate,

4) In the event that one of the conditions set forth in section 6.4-1 / is not satisfied, the host organization commits to cover the intern for the risks of workplace accidents, travel accidents, and occupational disease, and provide all the necessary statements of coverage.

5) In all cases:

- if the student is the victim of a workplace accident during his internship, the host organization must immediately notify the educational institution of the accident;
- if the student performs limited assignments outside of the host organization or outside of the internship country, the host organization must take all necessary steps to provide him with the appropriate insurance;

6.4 Protection Accident du Travail du stagiaire à l'étranger

- 1) Pour pouvoir bénéficier de la législation française sur la couverture accident de travail, le présent stage doit :
 - être d'une durée au plus égale à 6 mois, prolongations incluses;
 - ne donner lieu à aucune rémunération susceptible d'ouvrir des droits à une protection accident de travail dans le pays d'accueil;
 - se dérouler exclusivement dans l'organisme signataire de la présente convention;
 - se dérouler exclusivement dans le pays d'accueil étranger cité.Lorsque ces conditions ne sont pas remplies, l'organisme d'accueil s'engage à cotiser pour la protection du stagiaire et à faire les déclarations nécessaires en cas d'accident de travail.
- 2) La déclaration des accidents de travail incombe à l'établissement d'enseignement qui doit en être informé par l'organisme d'accueil par écrit dans un délai de 48 heures.
- 3) La couverture concerne les accidents survenus :
 - dans l'enceinte du lieu du stage et aux heures du stage,
 - sur le trajet aller-retour habituel entre la résidence du stagiaire sur le territoire étranger et le lieu du stage,
 - sur le trajet aller-retour (début et fin de stage) du domicile du stagiaire et obligatoirement par ordre de mission,
 - dans le cadre d'une mission confiée par l'organisme d'accueil du stagiaire.
- 4) Pour le cas où l'une seule des conditions prévues au point 6.4.1/ n'est pas remplie, l'organisme d'accueil s'engage par la présente à couvrir le stagiaire contre le risque d'accident de travail, de trajet et les maladies professionnelles et à en assurer toutes les déclarations nécessaires.
- 5) Dans tous les cas :
 - si l'étudiant est victime d'un accident de travail durant le stage, l'organisme d'accueil doit impérativement signaler immédiatement cet accident à l'établissement d'enseignement;
 - si l'étudiant remplit des missions limitées en-dehors de l'organisme d'accueil ou en-dehors du pays du stage, l'organisme d'accueil doit prendre toutes les dispositions nécessaires pour lui fournir les assurances appropriées.

Article 7 - Civil liability and Insurance

The host organization and the intern declare that they possess civil liability coverage. When the host organization makes a vehicle available to the intern, it is its responsibility to check beforehand that the car's insurance policy includes coverage for its use by a student. When the student is to use his own vehicle or a vehicle loaned by a third party for purposes of his internship, he shall expressly inform the insurer of the vehicle and, where applicable, pay the corresponding premium. In the case of home-based training, students who use their own equipment must declare it to their insurer and, if necessary, pay the relevant premium.

Article 7 - Responsabilité et assurance

L'organisme d'accueil et le stagiaire déclarent être garantis au titre de la responsabilité civile. Lorsque l'organisme d'accueil met un véhicule à la disposition du stagiaire, il lui incombe de vérifier préalablement que la police d'assurance du véhicule couvre son utilisation par un étudiant. Lorsque dans le cadre de son stage, l'étudiant utilise son propre véhicule ou un véhicule prêté par un tiers, il déclare expressément à l'assureur dudit véhicule et, le cas échéant, s'acquitte de la prime y afférente. Dans le cadre d'un stage à son domicile, l'étudiant qui utilise son propre matériel le déclare à son assureur et, le cas échéant, s'acquitte de la prime afférente.

Article 8 - Discipline

The intern shall be subject to the applicable internal disciplinary and regulatory terms, of which he shall be made aware prior to the start of the internship, particularly in regard to the principles of secularism and religious neutrality, schedules and to the health and safety regulations in effect at the host organization. The intern student undertakes to report any malfunction in terms of health and safety to his host organization AND their educational institution. Disciplinary sanctions may only be imposed by decision of the educational institution. In such case, the host organization shall inform the academic advisor and the institution of the non-compliance and shall provide any supporting evidence. In case of a particularly serious breach of discipline, the host organization reserves the right to terminate the internship, while respecting the provisions set forth in article 9 of this agreement.

Article 8 - Discipline

Le stagiaire est soumis à la discipline et aux clauses du règlement intérieur qui lui sont applicables et qui sont portées à sa connaissance avant le début du stage, notamment en ce qui concerne le respect des principes de laïcité et de neutralité, les horaires et les règles d'hygiène et de sécurité en vigueur dans l'organisme d'accueil. Le stagiaire s'engage à signaler tout dysfonctionnement en termes d'hygiène et de sécurité à son organisme d'accueil ET à son établissement d'enseignement supérieur. Toute sanction disciplinaire ne peut être décidée que par l'établissement d'enseignement. Dans ce cas, l'organisme d'accueil informe l'enseignant référent et l'établissement des manquements et fournit éventuellement les éléments constitutifs. En cas de manquement particulièrement grave à la discipline, l'organisme d'accueil se réserve le droit de mettre fin au stage tout en respectant les dispositions fixées à l'article 9 de la présente convention.

Article 9 - Leave - Internship Interruption

In France (except as provided under special regulations applicable for certain French overseas collectivities or for organizations under public law), in case of pregnancy, paternity or adoption, the intern shall be granted time off and leaves of absence for a period equivalent to that granted to employees under articles L.1225-16 to L.1225-28, L.1225-35, L.1225-37, and L.1225-46 the labor code. Time off or leaves of absence are possible for internships lasting more than 2 months but less than 6 months. NUMBER OF DAYS OF AUTHORIZED LEAVE / or terms of time off and leaves of absence during the internship:

The host organization shall notify the educational institution of any other temporary interruption of the internship (illness, unjustified absence, etc.) by email.
Notice of any interruption of the internship shall be provided to the other parties to the agreement and the academic advisor. A validation procedure shall be implemented by the educational institution as needed.
A postponement of the internship end date is possible, if approved by the parties to the agreement, so as to permit the full duration of the internship as originally planned. This postponement will be the subject of an amendment to the internship agreement.
If a joint request is made by the host organization and the intern to extend the duration of the internship up to the maximum duration prescribed by law (924 hours), an amendment may be made to the agreement.
If any of the three parties (host organization, intern, educational institution) wish to put an end to the internship, such party must immediately inform the other two parties in writing. The reasons given will be examined in close consultation. The definitive decision to terminate the internship shall be made at the end of this consultation phase.

Article 8 - Congés - interruption du stage

En France (sauf en cas de règles particulières applicables dans certaines collectivités d'outre-mer françaises ou dans les organismes de droit public), en cas de grossesse, de paternité ou d'adoption, le stagiaire bénéficie de congés et d'autorisations d'absence d'une durée équivalente à celle prévues pour les salariés aux articles L.1225-16 à L.1225-28, L.1225-35, L.1225-37, L.1225-46 du code du travail.

Pour les stages dont la durée est supérieure à deux mois et dans la limite de la durée maximale de 6 mois, des congés ou autorisations d'absence sont possibles.

NOMBRE DE JOURS DE CONGES AUTORISES / ou modalités des congés et autorisations d'absence durant le stage :

Pour toute autre interruption temporaire du stage (maladie, absence injustifiée...) l'organisme d'accueil avertit l'établissement d'enseignement par courriel.

Toute interruption du stage, est signalée aux autres parties à la convention et à l'enseignant référent. Une modalité de validation est mise en place le cas échéant par l'établissement.

En cas d'accord des parties à la convention, un report de la fin du stage est possible afin de permettre la réalisation de la durée totale du stage prévue initialement. Ce report fera l'objet d'un avenant à la convention de stage.

Un avenant à la convention pourra être établi en cas de prolongation du stage sur demande conjointe de l'organisme d'accueil et du stagiaire, dans le respect de la durée maximale du stage fixée par la loi (924 heures).

En cas de volonté d'une des trois parties (organisme d'accueil, stagiaire, établissement d'enseignement) d'arrêter le stage, celle-ci doit immédiatement en informer les deux autres parties par écrit. Les raisons invoquées seront examinées en étroite concertation. La décision définitive d'arrêt du stage ne sera prise qu'à l'issue de cette phase de concertation.

Article 10 - Duty of discretion and confidentiality

The duty of confidentiality must at all times be observed, with its specific aspects taken into account by the host organization. The intern commits to refrain from using the information collected or obtained by him, under any circumstances, for purposes of publication or disclosure to third parties without prior consent of the host organization, including in the internship report. This commitment applies not only to the internship period but shall extend after its conclusion as well. The intern commits to not retain, remove, or copy any documents or software of any kind belonging to the host organization, except upon prior approval from the latter.

For purposes of preserving the confidentiality of the information contained in the internship report, the host organization may request a restriction on the distribution of the report, or the removal of certain confidential information. Persons with a need to know shall be constrained by commitments to professional secrecy to refrain from any use or disclosure of the information in the report.

Article 10 - Devoir de réserve et confidentialité

Le devoir de réserve est de rigueur absolue et apprécié par l'organisme d'accueil compte-tenu de ses spécificités. Le stagiaire prend donc l'engagement de n'utiliser en aucun cas les informations recueillies ou obtenues par eux pour en faire publication, communication à des tiers sans accord préalable de l'organisme d'accueil, y compris le rapport de stage. Cet engagement vaut non seulement pour la durée du stage mais également après son expiration. Le stagiaire s'engage à ne conserver, emporter, ou prendre copie d'aucun document ou logiciel, de quelque nature que ce soit, appartenant à l'organisme d'accueil, sauf accord de ce dernier.

Dans le cadre de la confidentialité des informations contenues dans le rapport de stage, l'organisme d'accueil peut demander une restriction de la diffusion du rapport, voire le retrait de certains éléments confidentiels.

Les personnes amenées à en connaître sont contraintes par le secret professionnel à n'utiliser ni ne divulguer les informations du rapport.

Article 11 - Intellectual Property

In France, in accordance with the code of intellectual property, if the intern's activities result in the creation of a work protected by copyright or industrial property (including software), and the host organization wishes to make use of such work with the intern's approval, a contract must be signed between the intern (the author) and the host organization.

The contract must specifically include the extent of the rights to be transferred, any possible exclusivity requirements, the intended use, the media used, and the duration of the transfer of rights, as well as, if applicable, the amount of compensation due to the intern for the transfer. This clause shall apply regardless of the host organization's business structure.

Article 11 - Propriété intellectuelle

En France, conformément au code de la propriété intellectuelle, dans le cas où les activités du stagiaire donnent lieu à la création d'une œuvre protégée par le droit d'auteur ou la propriété industrielle (y compris un logiciel), si l'organisme d'accueil souhaite l'utiliser et que le stagiaire en est d'accord, un contrat devra être signé entre le stagiaire (auteur) et l'organisme d'accueil.

Le contrat devra alors notamment préciser l'étendue des droits cédés, l'éventuelle exclusivité, la destination, les supports utilisés et la durée de la cession, ainsi que, le cas échéant, le montant de la rémunération due au stagiaire au titre de la cession. Cette clause s'applique quel que soit le statut de l'organisme d'accueil.

Article 12 - End of internship - Report - Evaluation

- 1) Internship certificate: at the end of the internship, the host organization shall issue a certificate, a template for which is included as an appendix hereto, indicating as a minimum the effective duration of the internship, and, if applicable, the amount of the stipend paid. The intern will need to produce this certificate as supporting documentation in applying for benefits under the general retirement insurance framework, as provided under article L.351-17 of the social security code;
- 2) Internship Quality: Once the internship has ended, the parties to this agreement are invited to submit an assessment of the quality of the internship.
The intern will send a document to the appropriate department of the educational institution in which he will evaluate the quality of the reception he was given by the host organization. This document will not be taken into consideration in his evaluation, or in awarding his diploma or certificate.
- 3) Evaluation of the intern's activity: Once the internship has ended, the host organization shall fill out an assessment form on the intern's activity, which it will return to the academic advisor (or specify form attached or assessment procedures previously established in cooperation with the academic advisor)
- 4) Educational Assessment Procedures: The intern shall (specify the nature of the work to be provided - report, etc. - possibly by including an attachment)
NUMBER OF ECTS (if applicable): 60

- 5) Neither the academic supervisor from the host organization, nor any member of the host organization invited to visit the educational institution for purposes of the preparation, conduct and validation of the internship, may assert any claim for reimbursement or compensation from the educational institution.

Article 12 - Fin de stage - Rapport - Evaluation

- 1) Attestation de stage: à l'issue du stage, l'organisme d'accueil délivre une attestation dont le modèle figure en annexe, mentionnant au minimum la durée effective du stage et, le cas échéant, le montant de la gratification perçue. Le stagiaire devra produire cette attestation à l'appui de sa demande éventuelle d'ouverture de droits au régime général d'assurance vieillesse prévue à l'art. L.351-17 du code de la sécurité sociale ;
- 2) Qualité du stage: à l'issue du stage, les parties à la présente convention sont invitées à formuler une appréciation sur la qualité du stage.
Le stagiaire transmet au service compétent de l'établissement d'enseignement un document dans lequel il évalue la qualité de l'accueil dont il a bénéficié au sein de l'organisme d'accueil. Ce document n'est pas pris en compte dans son évaluation ou dans l'obtention du diplôme ou de la certification.
- 3) Evaluation de l'activité du stagiaire: à l'issue du stage, l'organisme d'accueil renseigne une fiche d'évaluation de l'activité du stagiaire qu'il retourne à l'enseignant référent (ou préciser si fiche annexe ou modalités d'évaluation préalablement définies en accord avec l'enseignant référent)
- 4) Modalités d'évaluation pédagogiques: le stagiaire devra (préciser la nature du travail à fournir -rapport, etc. - éventuellement en joignant une annexe) :
NOMBRE D'ECTS (le cas échéant): 60

- 5) Le tuteur de l'organisme d'accueil ou tout membre de l'organisme d'accueil appelé à se rendre dans l'établissement d'enseignement dans le cadre de la préparation, du déroulement et de la validation du stage ne peut prétendre à une quelconque prise en charge ou indemnisation de la part de l'établissement d'enseignement.

Article 13 - Applicable law - Competent courts

This agreement shall be governed exclusively by French law.

Any disputes that cannot be amicably resolved shall be subject to the jurisdiction of the competent French courts.

Article 13 - Droit applicable - Tribunaux compétents

La présente convention est régie exclusivement par le droit français.

Tout litige non résolu par voie amiable sera soumis à la compétence de la juridiction française compétente

MADE IN (FAIT A) _____ THIS DATE THE (le) 05/ 04 /2022

FOR THE EDUCATIONAL INSTITUTION
(POUR L'ETABLISSEMENT D'ENSEIGNEMENT)
Pour AMU, pour le Président et par délégation
Name and signature of representative of the institution
(Nom et signature)

CARRETIER Emilie


Le Chef
de
Département
IUT d'Aix-Marseille

THE INTERN'S ACADEMIC ADVISOR
(L'ENSEIGNANT RÉFÉRENT DU STAGIAIRE)
Name and signature (Nom et signature)

Thierry
ROLLAND



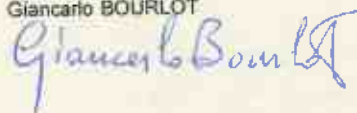
INTERN (AND LEGAL REPRESENTATIVE IF ANY)
(STAGIAIRE - OU SON REPRÉSENTANT LÉGAL LE CAS ÉCHÉANT)
Name and signature (Nom et signature)

Matteo
TOUSSAINT



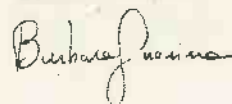
FOR THE HOST ORGANIZATION
(POUR L'ORGANISME D'ACCUEIL)
Name and signature of representative
(Nom et signature du représentant de l'organisme d'accueil)

Giancarlo BOURLOT



THE INTERNSHIP SUPERVISOR FOR THE HOST ORGANISATION
Name and signature of representative
(LE TUTEUR DE STAGE DE L'ORGANISME D'ACCUEIL)

Barbara GUARINO



- ① Appendix (Annexes):
Internship certificate (next page)
Attestation de stage (page suivante)
- ② Other documents, if appropriate
Autres documents, si besoin

① Internship certificate
(Attestation de stage)

INTERNSHIP CERTIFICATE
To be given to the student, at the end of the internship

Host organizations logo

HOST ORGANIZATION

Name or Legal name Regione Piemonte - Settore Fitosanitario e Servizi Tecnico Scientifici
Address : Via Livorno
60 Torino
Italie
☎ 011 4324698

certifies that

THE INTERN STUDENT

Name: TOUSSAINT Surname: Matteo Gender: ☐ F ☒ M Date of Birth : 2002-12-31
Address (Adresse): Le chamier 05110 CURBANS France
☎ 0768629810 Email: matteo.toussaint@etu.univ-amu.fr
STUDYING IN Title of course taken at the educational institution :
ETUDIANT EN (Intitulé de la formation ou du cursus de l'enseignement supérieur suivi par le stagiaire)
DUT Génie biologique option Génie de l'Environnement - 2ème année

AT (Name of educational institution)
(AU SEIN de (nom de l'établissement d'enseignement supérieur ou de l'organisme de formation)):
AIX-MARSEILLE UNIVERSITE

has completed a planned internship as part of his studies

LENGTH OF INTERNSHIP (DUREE DU STAGE)

Start and end dates: From 2022-04-04 To 2022-05-24
Representing a total duration of 12 Weeks (semaines)
The total duration of the internship is assessed taking into account the actual presence of the trainee in the organization, subject to the rights to leave and leave of absence provided for in article L 124-13 of the French Code of Education (art. L 124-18, French Code of Education). Each period at least equal to 7 consecutive hours of presence shall be deemed to be equivalent to one probationary day and each period at least equal to 22 consecutive days shall be deemed to be equivalent to one month.
La durée totale du stage est appréciée en tenant compte de la présence effective du stagiaire dans l'organisme, sous réserve des droits à congés et autorisations d'absence prévus à l'article L 124-13 du code de l'éducation (art. L 124-18 du code de l'éducation). Chaque période au moins égale à 7 heures de présence consécutives ou non est considérée comme équivalente à un jour de stage et chaque période au moins égale à 22 jours de présence consécutifs ou non est considérée comme équivalente à un mois.

AMOUNT OF REMUNERATION

The intern has received an internship remuneration for a **total amount** : no stipend

In France, the certificate of internship is essential in order to be able, subject to the payment of a contribution, to have the internship taken into account in the pension rights. The pension legislation (law No. 2014-40 of January 20, 2014) opens the possibility for students whose internship has been rewarded to have it validated within the limit of two terms, subject to the payment of a contribution.

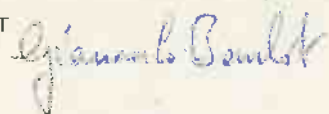
The application is to be made by the student within two years after the end of the internship and on compulsory presentation of the internship certificate stating the total duration of the internship and the total amount of the gratuity received. The precise information on the contribution to be paid and the procedure to be followed should be requested from the social insurance (French Code of Social Insurance Art. L351-17 - French Code of Education Code Art.D.124-9).

En France, l'attestation de stage est indispensable pour pouvoir, sous réserve du versement d'une cotisation, faire prendre en compte le stage dans les droits à retraite. La législation sur les retraites (loi n°2014-40 du 20 janvier 2014) ouvre aux étudiants dont le stage a été gratifié la possibilité de faire valider celui-ci dans la limite de deux trimestres, sous réserve du versement d'une cotisation. La demande est à faire par l'étudiant dans les deux années suivant la fin du stage et sur présentation obligatoire de l'attestation de stage mentionnant la durée totale du stage et le montant total de la gratification perçue. Les informations précises sur la cotisation à verser et sur la procédure à suivre sont à demander auprès de la sécurité sociale (code de la sécurité sociale art. L 351-17 - code de l'éducation art. D.124-9).

AT DATE 05/04/2022

Name, title and signature of host organization's representative

Giancarlo BOURLLOT





Rapport de Stage :

Comment réaliser une extraction de pesticide en fonction de l'échantillon au sein du laboratoire de la région du Piémont en Italie ?



IUT d'Aix-Marseille, site de Digne-les-Bains

Département Génie Biologique

Promotion GB2 2021/2022

Etudiant : TOUSSAINT Mattéo

Professeur tuteur : Emilie CARRETIER

Service partenaire : Région du Piémont

Remerciement :

J'aimerais remercier tout d'abord Barbara Guarino, ma responsable lors du stage qui m'a permis de découvrir le métier de chimiste dans le secteur de l'agronomie et plus spécifiquement dans l'analyse des pesticides dans le sol. Je la remercie également pour son soutien et son avis apporter pour la réalisation du rapport.

Je remercie également Giancarlo Bourlot responsable de la partie agronomie du laboratoire qui m'a permis de m'intégrer rapidement à l'équipe de la région et qui a aussi permis de me trouver un logement pour que je continue mon stage en Italie.

Je remercie également toute l'équipe de la région du Piémont du secteur agronomique et scientifique qui m'ont très bien accueilli et ont participé au bon déroulement de ce stage.

Je remercie l'ensemble des corps enseignants de la filière Génie de l'Environnement qui m'ont permis d'avoir les connaissances nécessaires pour effectuer un travail de qualité. J'aimerais souligner un remerciement tout particulier à CARRETIER Emillie, tutrice mais également organisatrice en partenariat avec la société INES-solaire de mon stage en Italie. Je remercie ROLLAND Thierry pour son application dans la partie administrative et notamment pour la bourse ERASMUS.

Je remercie INES-solaire, société qui m'a permis de financer ce stage et sans qui rien n'aurait été possible, et également Morgane Coët organisatrice et gérante de mon séjour en Italie.

Et pour finir j'aimerais également remercier les responsables des stages à l'étranger qui m'ont permis de gérer la partie administrative : Anne HAYCRAFT et Andrew WRAITH.

Sommaire

<u>Introduction.....</u>	<u>.....</u>
<u>I. Présentation de la région et explication d'un pesticide</u>	<u>2</u>
1. La région du Piémont en Italie.....	2
2. Qu'est-ce qu'un pesticide ?	4
<u>II. Matériels et méthodes</u>	<u>8</u>
1. Comment extraire et analyser un pesticide ?	8
2. Vérification du protocole	10
3. Autres échantillons extraits.....	10
4. La technique de lecture chromatographique	13
<u>III. Résultats et Discussion</u>	<u>16</u>
1. Lecture des résultats.....	16
2. Interprétation.....	20
<u>Conclusion</u>	<u>23</u>

Introduction

L'agriculture a toujours été un des principaux piliers de l'économie mondiale. Après la catastrophe mondiale qui a eu lieu entre 1939 et 1945, l'Europe a pris la décision grâce à l'avancée technologique de mécaniser les agricultures. Les objectifs étaient divers mais la principale raison était pour ne plus avoir de famine en Europe. La mécanisation a permis de simplifier le travail des agriculteurs et de réduire le nombre de personnes effectuant ce métier car les fermes ont pu produire plus. Pour mécaniser les fermes agricoles, l'Homme a dû adapter les sols à la machine et il a défriché les petites parcelles pour en faire des plus grandes sans obstacles (haies d'arbres...). Cette disparition de biodiversité ainsi que la plantation de monoculture simplifiant le travail mécanique à engendrer une apparition forte des ravageurs ou nuisibles pour l'agriculteur. Pour remédier à ce problème des sociétés comme Bayer CropScience ou Syngenta ont proposé des solutions par traitement chimique permettant d'éliminer les maladies des champs ainsi que les ravageurs présents. Aujourd'hui, l'impact environnemental dans l'agriculture est considéré et pris en compte. Or on se rend compte que les agents chimiques utilisés ont un impact fort sur la biodiversité et l'Homme en général, et pas que sur les ravageurs ou les maladies pouvant impacter les récoltes de l'agriculteur. Il existe depuis 1993 des exigences en matière d'innocuité pour l'Homme et l'environnement qui seront renforcés en 2013 par la réglementation européenne. En Italie, la réglementation européenne permet également de structurer l'usage de principe actif chimique sur les sols agricoles. Pour utiliser un pesticide l'agriculteur doit respecter des normes et il faut contrôler cet usage pour limiter l'impact sur l'environnement et sur la santé humaine. Pour vérifier qu'un produit est aux normes, il faut faire appel à des laboratoires, dont le rôle est d'analyser un produit agricole (vin, feuille de vigne, céréale, miel...) et de donner les concentrations en pesticide dans l'échantillon. Cette analyse en Italie et pour le secteur du Piémont est effectuée par la région du Piémont. Ce service analyse les produits, donne la concentration en pesticide à l'entreprise qui apporte l'échantillon puis signale si la concentration est trop élevée. Le travail de ce service de la région consiste également à publier chaque année un livre « réglementation de productions intégrées » qui permet de trouver des solutions pour protéger les différents types de culture de la région. Mon rôle au sein de la structure a été de réaliser un protocole efficace pour l'extraction des pesticides d'un échantillon de terre et également d'effectuer des extractions pour des analyses sur divers échantillons (vin, feuille de vigne, miel...) avec des protocoles déjà mis en place.

Mon rapport sera divisé en 3 parties. La 1^{ère}, sera une explication du service qui m'a accueilli, son rôle ainsi que l'explication d'un pesticide et ces interactions dans l'environnement. La 2^{ème} partie expliquera la recherche et la création du protocole mis en place pour extraire les pesticides d'un sol, les techniques d'analyse utilisées pour d'autres échantillons (miel, vin...). Et enfin la dernière sera l'analyse des résultats, leurs explications ainsi que leurs interprétations.

I) Présentation de la région et explication d'un pesticide

1) La région du Piémont en Italie

a) Localisation

Le stage a été effectué à la région du Piémont en Italie et plus précisément au secteur produit phytosanitaire et service technique scientifique. Ce service se situe à Turin dans le centre-ville.



Figure 2 : Carte de localisation du Piémont

Source ; Wikipédia



Figure 1 : Carte de localisation de Turin

Source ; Boursedesvoyages

Cette région se situe à la frontière Française et est la deuxième plus grande région d'Italie après la Sicile en superficie. Son territoire recouvre essentiellement la partie supérieure du bassin du Pô, qui naît dans l'ouest de la région, et est le plus important fleuve italien. Le Pô recueille l'eau provenant des rivières comprises dans le bassin versant des Alpes et Apennins qui entoure trois côtés du Piémont. Le Piémont a toujours été une région riche d'Italie, berceau de l'industrie italienne notamment automobile (FCA, Iveco Lancia Alfa Romeo), comparé au sud du pays. Le Piémont recouvre les deux tiers du triangle industriel italien et sa capitale, Turin, est l'une de ses trois pointes (les deux autres étant Milan et Gênes).

D'un point de vue agricole Turin est une zone avec une terre agricole fertile notamment dans la partie basse. Les principaux produits agricoles de la région sont le riz, le maïs, le raisin pour le vin, le lait pour le fromage, la betterave sucrière et la pomme de terre. Il faut savoir que plus de 230 km² de vignes sont enregistrées comme appellation d'origine contrôlée (AOC) et au total la région cumule 460 km² de vignes.

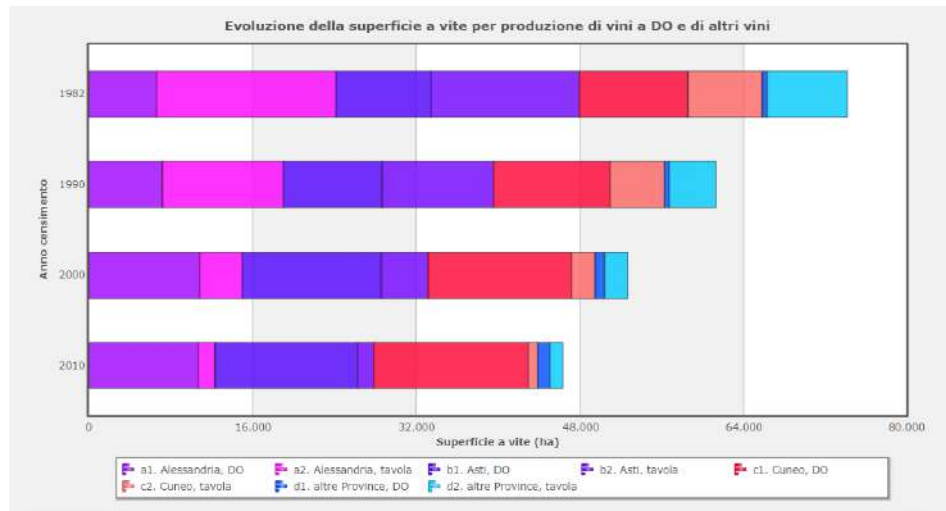


Figure 3 : Evolution de la superficie utilisée pour la production de vin en fonction des années

Source ; sistemapiemont.it

Ce graphique montre la diminution des terres agricoles consacrées aux vignes passant de 75 000 ha en 1982 à 46 000 ha en 2010. La perte de ces hectares viticoles à certainement dû être compensée par des hectares en élevage bovin car la production de fromage dans cette région est en hausse constante.

b) Le statut de l'entreprise

La région du Piémont est présidée par Alberto Cirio et est composée de 51 conseillers.

Le secteur phytosanitaire et service technique et scientifique est un service public financé par la région du Piémont et qui collabore en partenariat avec l'Europe. Les données d'analyse et les résultats sont transmis aux agriculteurs concernés par leurs échantillons ainsi qu'à la banque de données européenne.



c) Son rôle

Le rôle du service phytosanitaire est d'analyser les échantillons venant de parcelles de la région et d'en analyser la concentration en pesticide. Tous les pesticides déclarés par l'union européenne sont recensés et analysés pour déterminer la concentration de chacun dans un produit. Ces produits peuvent être :

- Du vin
- Feuille de vigne
- Miel / pollen
- Céréales
- Fruits
- Terre

L'objectif de ce service est de mettre en place des protocoles et de les réaliser pour déterminer la concentration en pesticide dans différents échantillons. Une fois l'analyse effectuée, les résultats sont envoyés à la société qui récupère les échantillons pour qu'elle donne des consignes aux agriculteurs. Ces consignes peuvent être :

- Une amende pour usage abusif de pesticide

- L'interdiction de vente des produits
- Utilisation d'un autre pesticide
- Réduction des doses
- Aucune, si la dose entre dans les normes.

Durant mon stage j'ai pu mettre en place un nouveau protocole pour extraire les pesticides d'un sol et les analyser, ainsi que faire l'analyse d'échantillon avec des protocoles déjà mis en place.

2) Qu'est-ce qu'un pesticide ?

Le terme pesticide, dérivé du mot anglais pest (« ravageurs »), désigne les substances actives ou les préparations utilisées pour la prévention, le contrôle ou l'élimination d'organismes indésirables, qu'il s'agisse de plantes, d'animaux (insectes, acariens, mollusques, etc.), de champignons ou de bactéries. (Source : solidarites-santé.gouv)

a) Explication

Dans notre cas nous parlerons de principe actif, qui font partie intégrante des pesticides. Un pesticide est composé d'un co-formulant qui couplé à un principe actif, provoque un effet nuisible pour l'hôte. Les produits phytopharmaceutiques sont un type de pesticides et ils sont principalement utilisés pour protéger les cultures et empêcher leurs destructions par une maladie ou un ravageur. Ils comprennent les herbicides, les fongicides, les insecticides, les acaricides, les régulateurs de croissance et les répulsifs.

Un vaste corpus de textes législatifs de l'UE réglemente la commercialisation et l'utilisation des produits phytopharmaceutiques et leurs résidus dans les denrées alimentaires. Ces produits ne peuvent être utilisés ou placés sur le marché sans autorisation préalable. Un double système est en place, en vertu duquel l'EFSA évalue chaque substance active utilisée dans les produits phytopharmaceutiques tandis que les États membres évaluent et autorisent les produits finaux (formulations) au niveau national. Les produits phytopharmaceutiques sont principalement encadrés par le règlement (CE) n° 1107/2009.

Avant de pouvoir utiliser une substance active dans un produit phytopharmaceutique dans l'UE, cette substance doit préalablement être approuvée par la Commission européenne. Ces substances actives sont soumises à un processus intensif d'évaluation avant qu'une décision ne puisse être prise concernant leur approbation.

L'EFSA (European Food Safety Authority) est chargée par l'Europe d'évaluer les risques d'un produit phytosanitaire et approuver ou non l'utilisation d'une substance active en établissant une limite légale pour les résidus (LMR). L'EFSA va effectuer une série de test et en fonction du résultat donnera son approbation ou non pour l'utilisation de ce produit. L'EPP (Examen par les pairs des pesticides est une unité de l'EFSA qui va évaluer le risque des substances actives et leurs effets nocifs directs ou indirects sur la santé humaine ou animale.

b) Les dangers des pesticides

Il existe 4 voies différentes de risque d'intoxication :

- Conjonctivale
- Respiratoire
- Digestive
- Cutanée

Il existe 2 types de toxicité :

- Toxicité aiguë (exposition forte dose rapide)
- Toxicité chronique (exposition longue petite dose)

Les produits phytosanitaires selon leur concentration et leur tissu cible peuvent avoir divers effets :

Tableau Symptômes généraux pouvant indiquer une intoxication par des pesticides		
Intoxication légère	Intoxication modérée	Intoxication grave
Un ou plusieurs des symptômes suivants : <ul style="list-style-type: none"> • Irritation des voies nasales, de la gorge, des yeux ou de la peau • Céphalées • Étourdissements • Perte d'appétit • Soif • Nausées • Diarrhée • Transpiration • Faiblesse ou fatigue • Agitation • Nervosité • Humeur changeante • Insomnie 	Un ou plusieurs des symptômes d'intoxication légère et des symptômes suivants : <ul style="list-style-type: none"> • Vomissements • Salivation excessive • Toux • Sensation de constriction au niveau de la gorge et du thorax • Crampes abdominales • Vision trouble • Pouls rapide • Transpiration excessive • Grande faiblesse • Tremblement • Incoordination motrice • Confusion 	Un ou plusieurs des symptômes d'intoxication légère, des symptômes d'intoxication modérée et des symptômes suivants : <ul style="list-style-type: none"> • Incapacité de respirer • Sécrétions abondantes (mucosité) dans les voies respiratoires • Rétrécissement des pupilles (micro-pupilles) • Brûlures chimiques sur la peau • Augmentation du rythme respiratoire • Perte de réflexes • Secousses musculaires irrépressibles • Perte de conscience • Mort

Tableau 1 : Symptômes généraux indiquant une intoxication par des pesticides

Lorsqu'un pesticide est utilisé plusieurs interactions existent dans l'environnement, selon son constituant et les conditions de l'environnement (pH, ensoleillement...).

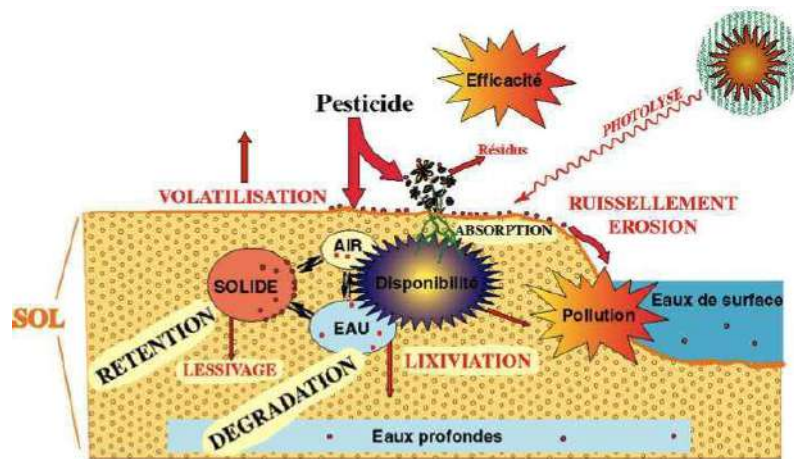


Figure 4 : Schéma explicatif de l'interaction d'un pesticide dans l'environnement

source : Docplayer.fr

Un pesticide peut être dégradé grâce à une photolyse ou une dégradation biologique, absorber, adsorber, lessiver dans les eaux ou se volatiliser. Il existe également un principe de bioaccumulation et de bioamplification.

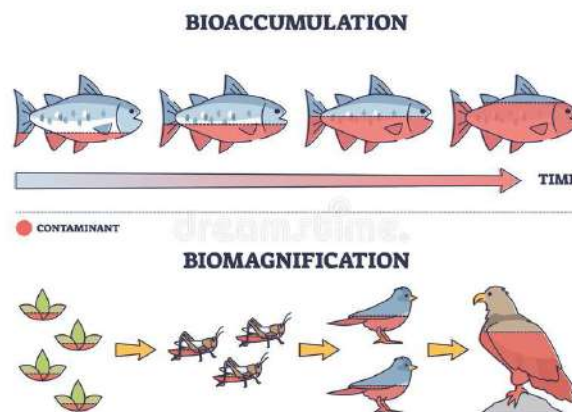


Figure 5 : Schématisation de la bioaccumulation et bioamplification

Source : Shutterstock

La bioaccumulation est le principe qu'un organisme concentre en lui un produit écotoxicologique et ne le dégrade pas ou peu. Il va alors stocker un produit phytosanitaire en lui et l'accumuler. L'accumulation va engendrer une concentration importante dans l'individu ce qui va augmenter les effets du produit phytosanitaire en question.

La bioamplification ou biomagnification en anglais, signifie une augmentation de la concentration d'un produit écotoxicologique dans la chaîne alimentaire. En effet, le prédateur accumulera en lui la dose de pesticide présente dans ces proies ce qui engendrera une concentration bien plus importante au sommet de la chaîne alimentaire.

c) Son utilisation

Dans les terres agricoles de la région du Piémont, sont utilisés des herbicides pour dégager les pieds de vigne de graminée nuisible pour l'agriculteur, ces herbicides permettent aux pieds de vignes de ne pas avoir de concurrence pour les nutriments mais également de faciliter le travail des ouvriers agricoles lors de la taille et de la récolte. En céréales ces herbicides sont plus utilisées pour ne pas avoir de

concurrence pour les nutriments. Les insecticides sont utilisées dans tous les cas pour éliminer les insectes ravageurs et nuisibles des champs qui s'alimenterait et pourrais vivre en abondance grâce aux cultures. La présence de ces insectes diminuerait fortement la récolte et donc les bénéfices de l'agriculteur. Les fongicides permettent d'éliminer le danger des champignons sur les feuilles de vigne notamment, car ces champignons empêchent une bonne photosynthèse de la plante et une assimilation correcte des nutriments. L'utilisation des produits phytosanitaires permet de garantir à l'agriculteur un minimum de réussite de ces cultures et un salaire à la fin du mois. Mais c'est au détriment des autres espèces auxiliaire non ciblées qui vont être victime indirectement des insecticides.

L'utilisation des pesticides créer une fragilité de l'écosystème (en éliminant des éléments de la chaîne trophique), et un manque de diversité dans la parcelle, ce qui rend l'agriculteur complètement dépendant aux produits phytosanitaires. Si l'agriculteur veut se garantir une récolte sur les prochaines années il doit alors utiliser des insecticides et fongicides pour ces parcelles. Une transition sans produit phytosanitaire est très longue et pour certaine culture il n'existe encore pas d'alternative pour des monocultures intensives.



Figure 6 : Exemple de maladie fongique le mildiou (*Plasmopara viticola*)

Source : Dico-du-vin.com

d) Ses restrictions et normes

Pour l'utilisation d'un pesticide, une tenue EPI (gants, lunette, masque...) est obligatoire et recommandée. Chaque pesticide à des doses de concentrations à l'hectares à respecter. Ces doses permettent d'avoir une efficacité du produit et de respecter la LMR (limite maximale résiduel) dans un produit. La LMR dépend du pesticide et permet de déterminer une concentration à partir de laquelle le produit ne peut plus être consommé car il devient dangereux. Chaque produit phytosanitaire à un nombre de passage maximale avec un temps de non-traitement entre. Pour ce qui est de l'utilisation et du voisinage, il existe une ZNT (Zone de non-traitement) qui interdit l'utilisation de pesticide à une certaine distance d'une propriété voisine. Cette distance pouvant varier de 5 à 100m. Lors de la récolte, l'agriculteur utilisant des pesticides doit vérifier la DAR (Délai Avant Récolte) qui oblige selon le principe actif un délai avant récolte et vente du produit. Pour la restriction de potabilité, la dose maximale d'un pesticide à la sortie du robinet doit être inférieur ou égale à 50µL. Au-delà la consommation de l'eau est interdite et dangereuse.

II) Matériels et méthode

1) Comment extraire et analyser un pesticide ?

Pour analyser la concentration en pesticide et herbicide d'un échantillon il faut d'abord mettre en place un protocole fonctionnel. Lors de mon stage il m'a été demandé de mettre en place un protocole pour extraire les pesticides d'un sol. En effet, le service n'effectue pas encore d'analyse ou d'extraction de pesticide du sol. Les extractions sont réalisées sur des produits agricoles tel que la feuille de vigne, le miel, le pollen, les céréales, les fruits ou le vin. Pour réaliser un protocole efficace pour extraire les pesticides du sol nous utiliserons la méthode QuEChERS qui est également utilisé pour extraire les principes actifs des fruits.

La méthode QuEChERS est un type d'extraction en phase solide dispersive (dSPE) servant à préparer les échantillons. QuEChERS, de l'anglais "Quick, Easy, Cheap, Effective, Rugged and Safe", signifie rapide, facile, abordable, efficace, robuste et sûr.

Pour effectuer un protocole efficace, il faut se renseigner sur les méthodes déjà utilisées, vérifier leurs efficacités et ajouter une étape si nécessaire. Dans notre cas nous nous appuyerons sur un article scientifique qui se nomme « Supporting dataset on the optimization and validation of a QuEChERS-based method for the determination of 218 pesticide residues in clay loam soil », une étude réalisée par Andrea Acosta-Dacal, Cristian Rial-Berriel, Ricardo Diaz-Diaz, M del Mar Bernal Suarez, Manuel Zumbado, Luis Alberto Henriquez-Hernandez et Octavio P. Luzardo en 2020. Cette étude présente en résultats finaux les meilleures méthodes d'extractions pour 218 pesticides à partir d'un échantillon de sol. D'après l'étude et ces résultats nous utiliserons comme solvant de l'acétonitrile avec 2.5% d'acide Formique et nous laisserons un temps de repos d'une heure après ajout de pesticide dans les échantillons.

Le passage aux ondes est utilisé régulièrement dans des méthodes QuEChERS, nous chercherons donc à savoir si cette méthode a un impact sur l'extraction et si elle permet d'améliorer le résultat final.

Le protocole (1) sera :

- Mettre la masse voulue de terre dans un tube
- Ajouter un volume avec une concentration connue en pesticide
- Attendre 1h
- Mettre le volume d'eau voulue dans ce même échantillon
- Mettre à agiter pendant 15 min à l'aide d'un instrument prévu à cet effet à 1500 rpm
- Mettre 30 minutes au passage aux ondes (si besoin d'un passage aux ondes)
- Mettre à centrifuger durant 15 min.
- Récupérer la partie supérieure en suspension dans l'échantillon
- L'ajouter dans un tube QuEChERS ECQUEU750CT-MP et secouer le tube durant 2 min
- Mettre à centrifuger durant 5 min à 3000 rcf
- Récupérer le surnageant et le transférer dans un tube CUMPSC18CT dSPE (MgSO₄, PSA & C18)
- Secouer pendant 1 min et mettre à centrifuger durant 2 min à 5000 rcf
- Filtrer le tout à l'aide d'une seringue avec un filtre de 0,2 µL
- Prélever le volume voulu et le déposer dans un tube qui pourra être lu au gaz chromatographique.

Les deux tubes issus de la méthode QuEChERS sont composés de :

ECQUEU750CT	50 mL	4000 mg MgSO₄
50/pk		1000 mg Sodium Chloride
European QuEChERS		500 mg Sodium Citrate dibasic sesquihydrate
Method EN 15662		1000 mg Sodium Citrate tribasic dihydrate

Figure 7 : Composition de ECQUEU750CT ; Source : QuEChERS Booklet

La forte concentration en MgSO₄ dans le tube permet de déshydrater la solution pour séparer les pesticides de l'eau. On peut récupérer alors le pesticide purifié. La présence de sodium permet de tamponner la réaction au niveau du pH car la réaction de déshydratation exothermique acidifie le milieu, le sodium vient donc compenser en basifiant.

CUMPSC18CT	2 mL	150 mg MgSO₄
100/pk		50 mg PSA
		50 mg endcapped C18

Figure 8 : Composition de CUMPSC18CT ; Source : QuEChERS Booklet

La présence de MgSO₄ également dans cet échantillon permet de déshydrater la solution de l'eau qui pourrait encore être présente. Le PSA vient purifier la solution et le C18 éliminer les parties grasses qui pourraient provoquer une mauvaise analyse.

Pour la lecture nous utiliserons une analyse par gaz chromatographique qui permettra de valider le protocole. En effet, si on retrouve la même quantité de pesticide après lecture que celle mise au départ dans l'échantillon les résultats seront positifs, et se protocole pourra être appliqué pour des extractions de produits agricoles. Pour la lecture nous aurons besoin d'une gamme étalon permettant de définir la concentration en pesticide dans les échantillons.

a) La gamme étalon

La gamme étalon (A) sera composée de :

Standard	Conc (ppb)	Matrice (μL)	Mix pesticide (μL)	TPP 1ppm (μL)	ACN (2,5% d'acide formique) (μL)
C0	2,5	500	25 (mix 100ppb)	100	375
C1	5	500	50 (mix 100ppb)	100	350
C2	10	500	100 (mix 100ppb)	100	300
C3	25	500	250 (mix 100ppb)	100	375
C4	50	500	500 (mix 100ppb)	100	350
C5	100	500	1000 (mix 100ppb)	100	300
C6	250	500	2500 (mix 100ppb)	100	150

Tableau 2 : Composition de la gamme étalon

La matrice est un échantillon dans lequel a été effectué un prélèvement dans un sol sans pesticide avec une terre très ancienne qui a eu le temps de dégrader tous les principes actifs. Il sert alors de d'échantillon témoin s'il n'y avait pas de pesticide dans le sol.

b) Détermination du meilleur protocole

Pour déterminer quelle meilleure technique permettra d'extraire la dose la plus exacte de pesticide, nous mettrons une concentration connue de pesticide dans différents tubes qui auront des proportions différentes en eau et avec ou sans passage aux ondes. Le passage aux ondes est une étape longue, l'enlever permettrait de gagner du temps lors de l'analyse, nous chercherons donc à savoir si cette étape est importante. Cette expérience est réalisée à l'aide du protocole (1).

Tube	Masse terre (g)	Volume eau (mL)	$V_{\text{eau}} / (M_{\text{terre}} + V_{\text{eau}})$ (%)	Volume solvant ACN (mL)	STD 1ppm (μL)	TPP 10ppm (μL)	Passage aux ondes
1A	4	10	71	10 (pas d'acide formique)	200	200	Oui
1B	4	10	71		200	200	Non
2A	10	5	33	10 (2,5% acide formique)	500	200	Oui
2B	10	5	33			200	Non
2D	10	10	50			200	Oui
3A	4	10	71		200	200	Oui
3B	4	10	71		200	200	Non

Tableau 3 : composition des différents échantillons pour divers protocole

Le STD est le composant avec une concentration connue en pesticide. Le Phosphate de tri-phényle (TPP) est un composant qui permet la lecture des pesticides au lecteur de gaz chromatographique. La terre choisie pour cette expérience sera comme le témoin une terre ancienne qui a eu le temps de dégrader la plupart des principes actifs.

2) Vérification du protocole

Pour vérifier un protocole, en fonction des résultats plusieurs choix s'offrent à nous :

Résultats significatifs pour l'extraction	Résultats non significatifs
<ul style="list-style-type: none"> - Duplication de la gamme pour vérification - Duplication pour déterminer une valeur médiane de pourcentage d'extraction - Appliquer ce test sans duplication (pas représentatif) 	<ul style="list-style-type: none"> - Refaire le test pour vérifier que tout à bien été fait correctement - Dupliquer la gamme pour trouver une valeur plus proche de la valeur attendue - Ne pas retenir ce test

Dans notre cas, la duplication des échantillons s'effectuera pour le tube 2D. Il faut alors effectuer 6 échantillons avec les caractéristiques du 2D c'est-à-dire avec les volumes de 10 mL d'eau et 10g de terre. On effectuera également une duplication de 6 échantillons que l'on ne fera pas passer aux ondes pour vérifier et sécuriser notre résultat.

3) Autres échantillons extraits

Dans le laboratoire des analyses sur divers échantillons sont à réalisées. Les protocoles sont globalement les mêmes mais avec des petites différences. Ces différences sont situées au niveau du volume ou de la masse prélevée au départ mais également au niveau des tubes issues de la méthode QuEChERS utilisée.

Le protocole général (2) est :

- Peser la masse voulue (en fonction de l'échantillon) et la mettre dans un flacon de 50 mL
- Ajouter 200 µl de solution TPP à 10 ppm
- Ajouter 10 mL de H₂O et agiter à la main ou au vortex pour solubiliser la matrice
- Ajouter 10 mL ACN et agiter rapidement pendant 1 minute
- Mettre au congélateur pendant 10 min
- Ajouter le mélange tampon citrate du tube QuEChERS et agiter rapidement pendant 1 min
- Centrifuger à 6000 rpm pendant 15 min
- Prélever 8 mL et le transférer dans un flacon de 15 mL
- Porter le flacon au congélateur (-80°C) pendant 1 heure si l'échantillon n'est pas transparent
- Centrifuger à 6000 rpm pendant 15 min
- Prélever 6 mL en surface et déposer le volume dans un flacon (d-SPE) de 15 mL contenant du MgSO₄ (900mg) et PSA (150mg) et agiter pendant 1 minute. Ce tube d-SPE provient de la méthode QuEChERS.
- Centrifuger à 3000 rpm pendant 10 min
- Prélever 4 mL d'extrait et les verser par l'intermédiaire d'une seringue équipée d'un filtre dans un tube contenant 40 µl de ACN (5% de HCOOH).
- Diluer l'extrait de manière à obtenir une concentration de matrice égale aux standards. (500 µl de l'échantillon et ajouter 500 µl di ACN).

Chaque échantillon doit avoir sa propre gamme étalon, avec comme concentration et volume la gamme étalon (A) mais avec une matrice qui diffère selon l'échantillon.

a) Miel / pollen

Le miel et le pollen sont analysés par le laboratoire. En effet, l'analyse de pesticide dans ces produits est un bon indicateur de la présence de pesticide dans la zone de récolte de ce miel. Une abeille travaille en moyenne dans un périmètre de 6 km autour de la ruche. Une ruche recouvre alors le périmètre d'environ 28 km². La détermination de pesticide dans des échantillons provenant de la récolte des abeilles, permet d'étudier la présence de pesticide dans la zone et également de quantifier. Si la concentration en pesticides dans le miel ou le pollen est au-dessus des normes, l'apiculteur ne pourra pas vendre sa récolte.

Pour la manipulation on utilisera 5 g pour le miel et 2,5 g pour le pollen.

Le miel étant préalablement filtré lors de sa mise en pot avant commercialisation, il ne nécessitera pas de manipulation en plus du protocole (2).

Le pollen lui étant plus gras, nécessite l'ajout de solution C18 vu précédemment qui vient éliminer les parties grasses de l'échantillon. La partie congélation du protocole (2) est obligatoire pour le pollen car l'échantillon contient très régulièrement des particules pouvant entraîner une mauvaise lecture. Cette élimination et cette congélation permettent toutes deux une détermination et une quantification des principes actifs lors de la chromatographie.

Pour la matrice de la gamme étalon nous utiliserons un échantillon de miel ou de pollen sans pesticide, avec une détermination et une quantification déjà effectuée par le laboratoire.

b) Vin / feuille de vigne

Le vin est un produit fortement consommé mondialement et qui se développe dans le monde. En 2019 la consommation mondiale était à 33 milliards de bouteilles et la France se classait en 2^{-ème} position avec 3.5 milliards de bouteilles (source : CNIV). L'utilisation de pesticide est fréquente sur les parcelles de vigne. Pour protéger les consommateurs, il est nécessaire de contrôler les concentrations en pesticide utilisées et de vérifier que d'autres pesticides interdits ne sont pas épandues sur les parcelles.

Pour la réalisation de l'extraction de pesticide du vin, il n'est pas nécessaire d'ajouter 10 mL d'H₂O comme décrit dans le protocole (2). En effet, le vin est déjà une solution liquide avec une présence d'eau. On utilisera pour le vin une masse égale à 10 g par échantillon.

La feuille de vigne étant solide, son analyse nécessite un mixage préalable, qui permet de réduire en plus petit morceau la feuille. La feuille réduite, il est alors plus facile d'extraire les pesticides contenus. Lors d'une analyse, il faut prélever 5 g de feuille mixée. Une deuxième étape supplémentaire est nécessaire au niveau de l'ajout du tube d-SPE de la méthode QuEChERS. En effet, il faut ajouter du GCB (Graphitised Carbone Black) qui permet de capter la chlorophylle présente. La chlorophylle peut avoir un impact sur l'absorption des rayonnements à la lecture chromatographique et elle peut engendrer des résultats ininterprétables.

c) Fruits

Les fruits sont très importants pour la santé de l'homme et permettent de garantir une ressource en énergie pour le corps. Aujourd'hui 7,8 millions de tonnes sont produits seulement en France. L'usage de pesticide dans les parcelles arboricoles et fruitières en générale est fréquente car elle permet de garantir une production dans une zone qui normalement ne permettrait pas au fruit de se développer. La pomme par exemple produite en grande quantité en région PACA (25% de la production française) subit en moyenne 30 à 40 passages de pesticide avant d'être récoltée.



Figure 9 : Nombre de passage de pesticide ;

Source : Greenpeace

Cet usage intensif de pesticide sur les pommes et sur les fruits en général est alors contrôlé pour garantir une sécurité alimentaire.

Pour l'extraction de principe actif du fruit, il faut préalablement mixer le fruit et on utilise 10 g de ce produit mixé. Comme pour le vin, l'expérience ne nécessite pas l'ajout d'H₂O car la solution mixée en contient suffisamment naturellement.

d) Céréales

Les céréales sont une grande part de l'économie mondiale et européenne. En 2021, 723 millions d'hectares de céréales ont été cultivés dans le monde, soit 52 % des terres arables, 14 % de la surface agricole mondiale et 5 % des terres émergées du monde. Ces céréales permettent de garantir une

alimentation qui permet d'éviter les famines et également à la nutrition d'élevage bovin ou aviaire. En Europe, la production totale s'élève à 309,9 Mt de céréales.

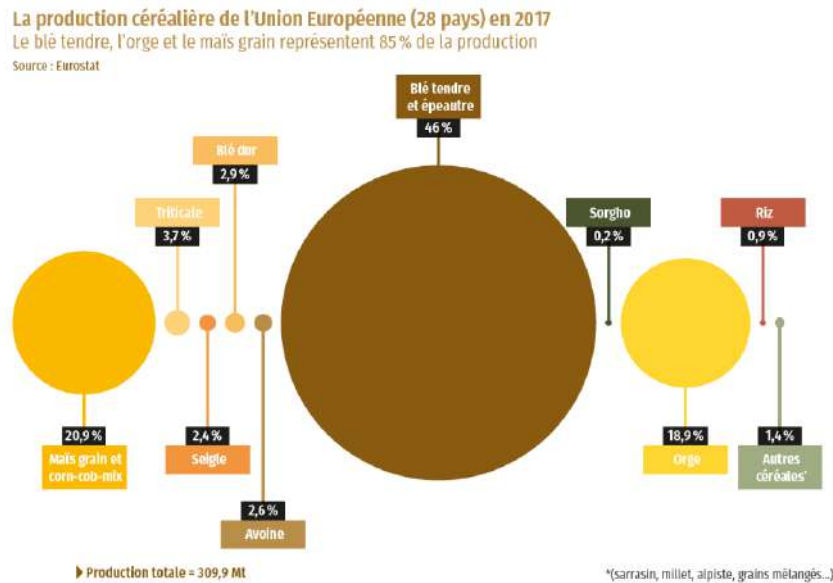


Figure 10 : Dessin de la production céréalière de l'Union Européenne en 2017

Les céréales sont globalement issues de monoculture qui nécessite l'usage de pesticide et insecticide pour être entretenue. L'analyse effectuée dans le laboratoire permet de vérifier que l'usage n'est pas excessif et qu'il respecte les doses demandées par l'Europe.

Pour l'extraction il faut utiliser 5 g de céréales et il faut penser à mixer préalablement. Pour le reste de la manipulation, l'analyse s'effectue avec le protocole (2).

4) La technique de lecture chromatographique

a) Gaz chromatographique

Pour lire et interpréter les résultats, on peut utiliser la lecture chromatographique en phase gazeuse. C'est une technique qui permet de séparer dans un même échantillon les différentes molécules volatiles qui se trouvent. Elle permet également en analysant de déterminer quelle molécule ou produit phytosanitaire dans notre cas, est sortie de la colonne.

a.1) Le principe physico-chimique

La chromatographie gazeuse fonctionne sur le principe de l'équilibre de partage des analytes entre une phase mobile gazeuse et une phase stationnaire. La séparation des molécules dépendra de leur affinité avec la phase mobile ou la phase stationnaire.

Après l'injection du mélange de pesticides à analyser, au niveau de la colonne qui fait plus de 30m de longueur, une séparation des molécules va s'effectuer. Les molécules ayant le plus d'affinité avec la phase gazeuse vont sortir les premières. Notre résultat sera donc sur une échelle de temps. Pour augmenter l'affinité des molécules avec la phase gazeuse, il faut augmenter la température. Sur l'échelle de temps on aura également une augmentation de la température. On obtiendra alors :

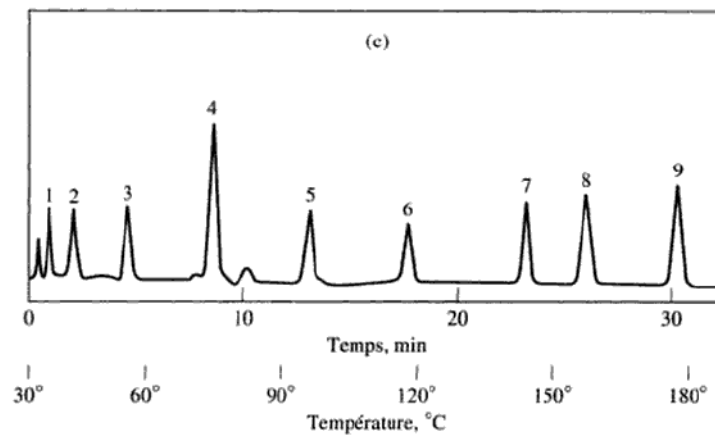


Figure 11 : Graphique exemple de sortie des pesticides de l'échantillon en fonction du temps et de la température

L'intensité du pic (la hauteur) permettra de déterminer la quantité de molécule et la concentration présente dans l'échantillon.

a.2) Entretien du chromatographe

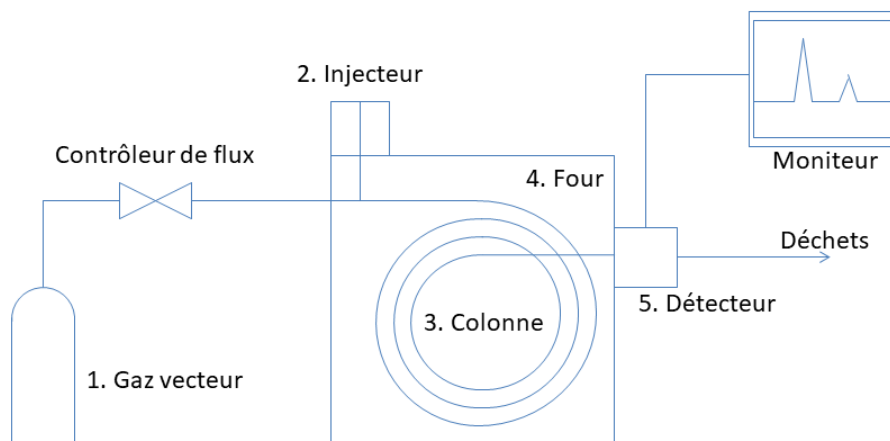


Figure 12: Schéma explicatif d'un chromatographe en phase gazeuse

Source : CultureSciences.chimie

Certaines pièces de l'instrument sont à surveiller et à changer régulièrement. La bombonne de gaz vecteur en l'occurrence ici de l'Argon doit être changée annuellement, et plus précisément dès que le niveau dans la bombonne est insuffisant pour réaliser une procédure. Au niveau de l'injection, un tube de verre relie la colonne à l'injection. Ce tube est très sensible et s'abîme régulièrement, il est à changer une fois par semaine environ. La colonne quant-à-elle doit être vérifiée régulièrement en observant les résultats pour savoir si le tube est défaillant. Ce tube fait de cuivre n'est pas changé régulièrement car il est fait d'une matière résistante à l'expérience. Dans le détecteur une pièce servant à la lecture et régulièrement entretenu. Il faut la démonter de l'instrument puis laver avec un produit spécial pour ne pas rayer les pièces de métal qui la compose mais nettoyer les imperfections qui se sont déposés. Le lavage s'effectue en moyenne 1 fois par mois.

b) Autre technique chromatographique

Pour la lecture des résultats après réalisation des échantillons, il est possible d'utiliser une autre technique que la lecture par gaz chromatographique. On peut utiliser la lecture par liquide

chromatographique. Dans le laboratoire cette technique est également utilisée mais durant ma période de stage, l'instrument était hors service. Le fonctionnement de ce système est pratiquement le même que par phase gazeuse mais la différence vient de l'utilisation d'une phase liquide. Cette méthode est habituellement utilisée pour vérifier les résultats de la chromatographie par phase gazeuse.

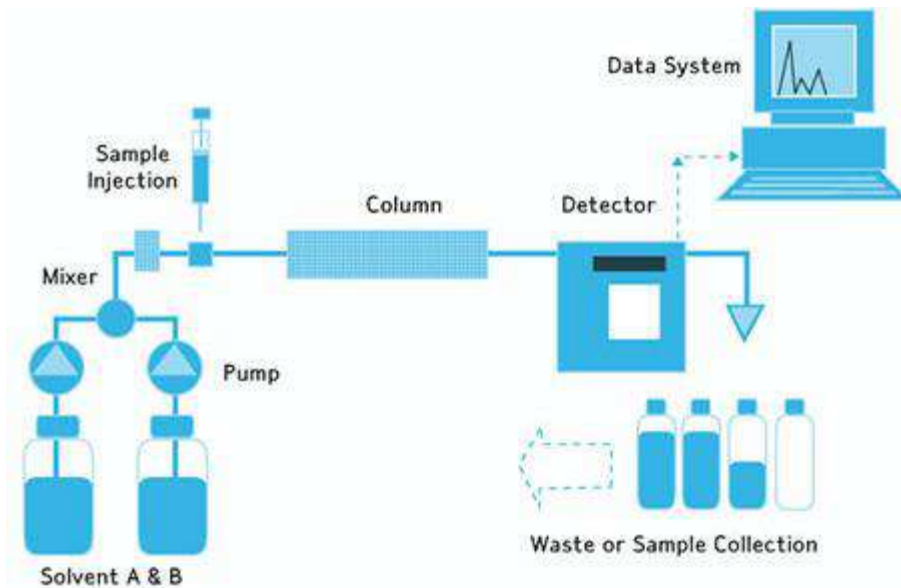


Figure 13 : Schéma du fonctionnement d'une chromatographie par phase liquide ;

Source : Analytical Toxicology

Le principe de fonctionnement est le même que pour la phase gazeuse. Elle consiste à faire migrer les constituants à séparer sur une phase stationnaire immobile, à l'aide d'une phase liquide. Chaque molécule sera plus ou moins rapidement entraînée selon son affinité pour la phase stationnaire ou la phase mobile ce qui permet la séparation des différents constituants présents (pesticides).

III) Résultats

Pour la lecture deux applications sont utilisées en lien avec le chromatographe. « Excalibur » permet de donner des ordres à l'instrument en réglant le débit du gaz ou la température du four. L'autre application « TraceFinder » permet d'exposer les résultats de l'analyse et de tracer des courbes en fonction de ces analyses.

1) Lecture des résultats

a) Gamme étalon

Après passage à la chromatographie grâce à EXCALIBUR on obtient pour la gamme étalon :

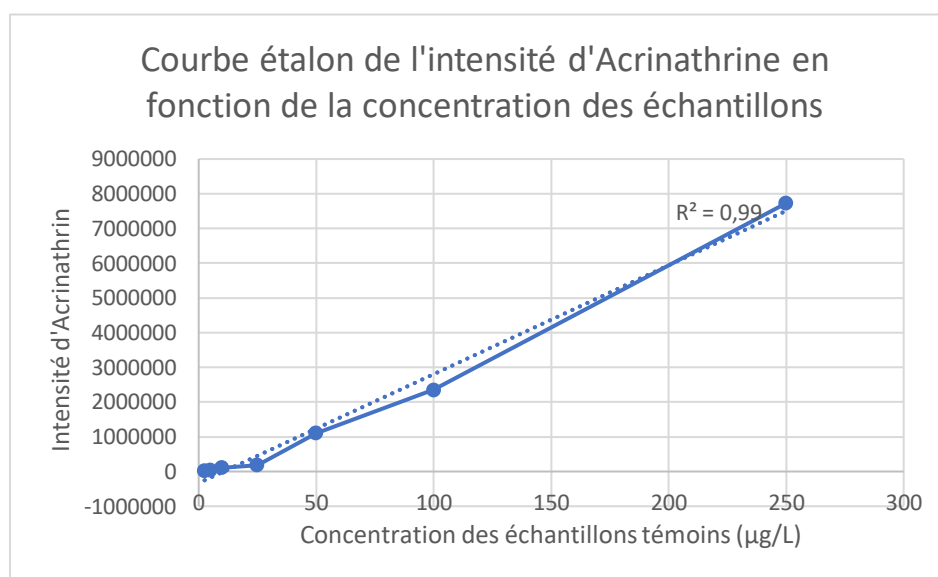


Figure 15 : Courbe étalon de l'intensité d'Acrinathrine en fonction de la concentration des échantillons

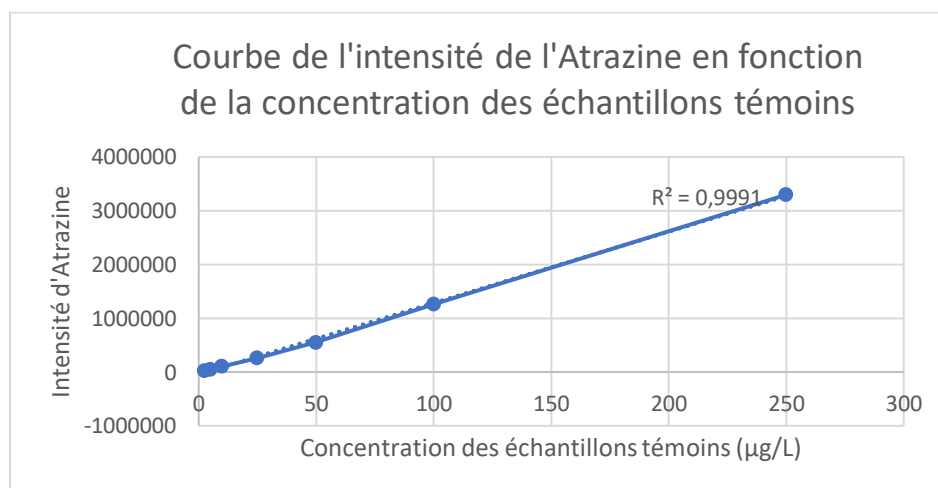


Figure 14 : Courbe de l'intensité de l'Atrazine en fonction de la concentration des échantillons témoins

Pour chaque pesticide une gamme étalon est déterminée avec une courbe qui est affichée. Comme on peut le voir sur les deux graphiques si dessus, pour l'Atrazine et l'Acrinathrine la courbe à un

coefficient R^2 très proche de 1. Ce qui signifie que la courbe de tendance est interprétable car la concentration en pesticide dans l'échantillon de départ est proportionnelle à l'intensité détectée par la chromatographie. Nous pourrions alors interpréter les autres résultats de manière juste.

b) Détermination du meilleur protocole

Après réalisation de l'expérience pour déterminer quel protocole fonctionnera le mieux pour l'extraction de pesticide dans la terre, on obtient :

Echantillon	Concentration du pesticide en ppb
1A	25,604
1B	23,745
2A	24,171
2B	26,435
2D	56,688
3A	13,52
3B	26,126

Tableau 4 : Résultat de la concentration en pesticide récupérée avec des protocoles divers

La concentration de l'échantillon est normalement égale à 50 ppb. Au niveau global seulement l'échantillon 2D à une concentration proche de 50 ppb. Les échantillons pour lesquels le protocole était le même mais avec ou sans passage aux ondes sont différents. Par exemple pour le 3A et le 3B, qui ont un protocole avec 10 mL d' H_2O et 4 g de terre, le passage aux ondes fait passer l'échantillon d'une concentration de 26,126 ppb à 13,52 soit presque une dilution par deux. Pour les échantillons 2A et 2B, on observe également une différence passant de 26,435 à 24,171 après passage aux ondes. En revanche pour l'échantillon 1, le tube A avec le passage des ondes donne une concentration plus haute que dans le tube B sans le passage des ondes.

c) Vérification du protocole

Après multiplication de la gamme 2D et réalisation du protocole (1) sur 12 échantillons au total (6 avec ondes et 6 sans ondes) on obtient :

Pourcentage moyen de récupération sur les 6 échantillons			
Pesticide	R^2	A (Pas d'ondes)	B (Passage aux ondes)
		% moyen	% moyen
Acrinathrine	0,9975	101,5	87,8
Atrazine	0,9987	139,7	119,3
Bupirimate	0,9968	102,1	89,5
Etofenprox	0,9919	113,9	99,4
Flutriafol	0,998	111,4	98,3
Isopropaline	0,9981	125	109,5
Myclobutanile	0,9985	113,3	103,3
Pendimetanile	0,9954	112,8	97,6
Quinoxifen	0,9992	108,9	97,6
Tetraconazole	0,9985	122,7	109,1

Tableau 5 : Résultat de la multiplication de la gamme 2D

Plus de 100 pesticides ont été lu et analysé. Sur le tableau ci-dessus on retrouve 10 pesticides pris aléatoirement dans la liste. On remarque pour la plupart une différence significative entre les échantillons A et B. En effet, pour l'Acrinathrine par exemple on obtient 101,5 % avec A et 87,8 avec B. Également pour le Myclobutanile, les échantillons A forment une moyenne de 113,3 % de

récupération alors qu'avec les échantillons B la moyenne est de 103,3 %. Toutes ces valeurs peuvent être validé car le R^2 est à chaque fois proche de 1.

d) Autres échantillons extraits

d.1) Miel/pollen

Deux miels différents ont été sélectionnés, en étant pris aléatoirement dans un rayon de supermarché.

L'analyse a été réalisé grâce au protocole vue dans la partie miel/pollen du rapport.

Après réalisation de l'expérience on obtient pour le miel n°186 :



Figure 16 : Photo des échantillons de miel

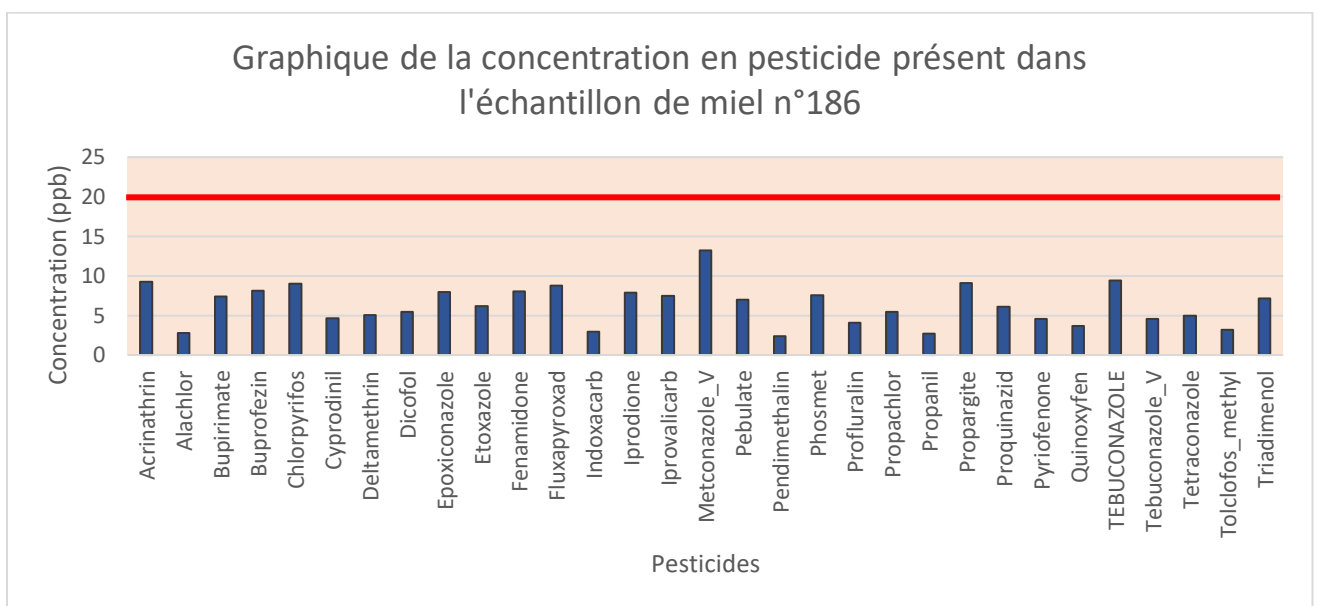


Figure 17 : Graphique de la concentration en pesticide présent dans l'échantillon de miel n°186

On observe la présence de 30 pesticides à des concentration oscillant entre 5 et 10 ppb en moyenne. La valeur maximum est à 13 ppb pour le Metoconazole.

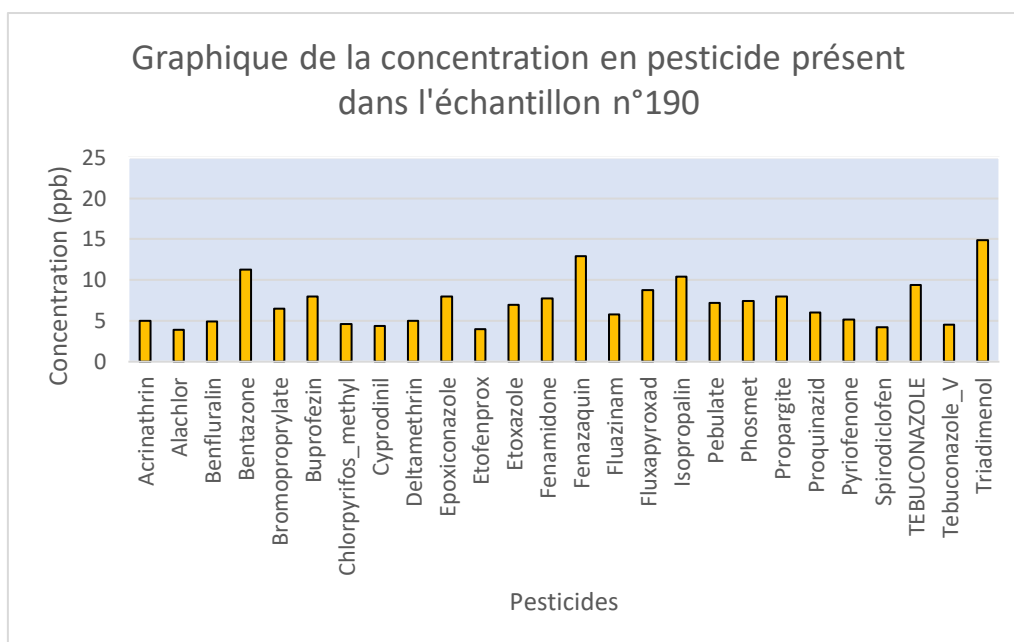


Figure 18 : Graphique de la concentration en pesticide présent dans l'échantillon n°190

Pour l'échantillon n°190, on observe la présence de 26 pesticides avec comme maximum 15 ppb pour le triadimenol. Les autres valeurs varient en moyenne entre 3 et 12 ppb.

d.2) Vin

Pour cette manipulation 2 vins ont été sélectionnés et analysés. Généralement les vins sont directement prélevés au vignoble où ils ont été produits. Mais il est également possible de récupérer les échantillons au supermarché. Cette analyse a été effectuée grâce au protocole vu dans la partie vin et feuille de vigne.

Après lecture au chromatographe, on obtient :

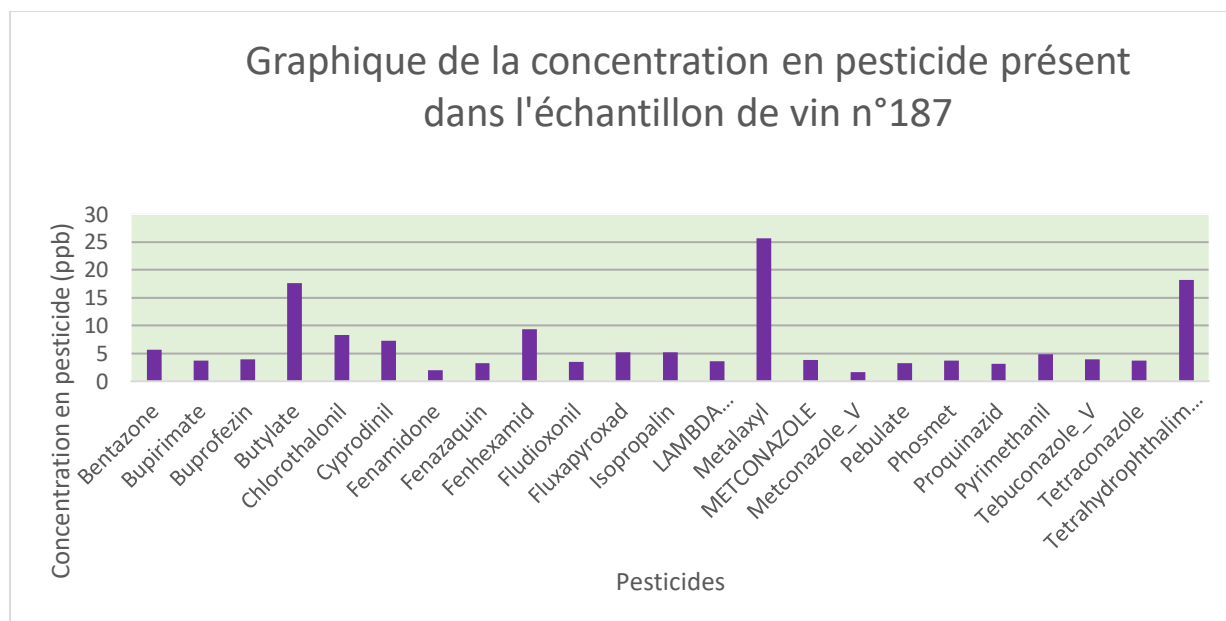


Figure 19 : Graphique de la concentration en pesticide présent dans l'échantillon de vin n°187

L'échantillon de vin n°187 contient des pesticides. Ces valeurs sont globalement inférieures à 10 ppb mais on observe une exception pour le butylate, le metalaxyl et le tetrahydrophthalimide. Le metalaxyl est ici présent en plus grande quantité avec une concentration égale à 25 ppb.

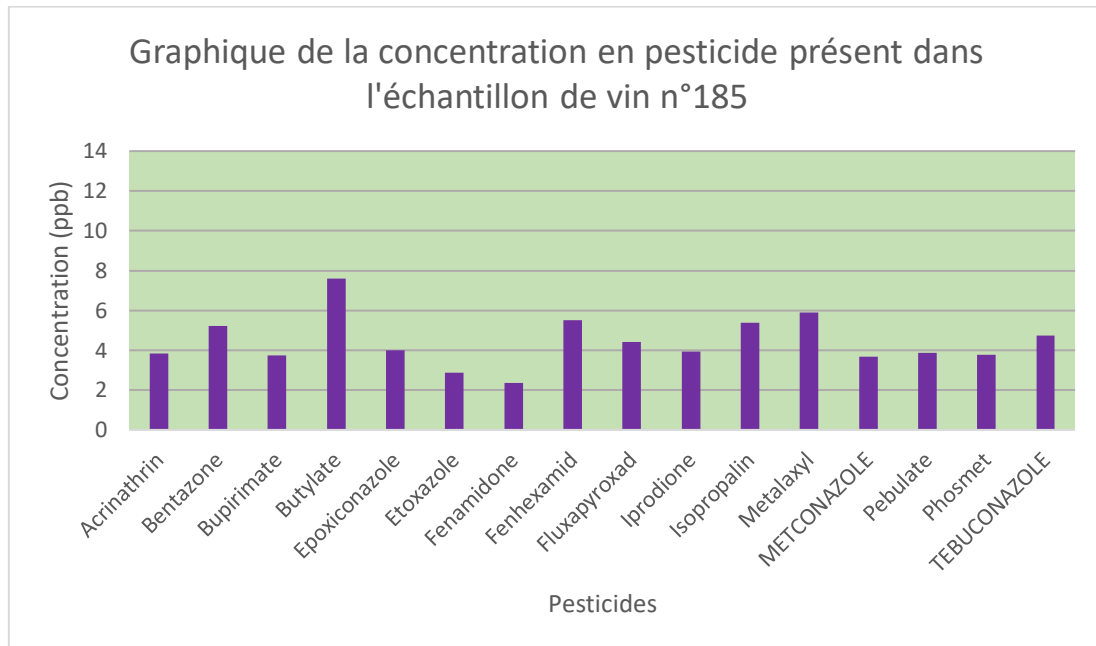


Figure 20 : Graphique de la concentration en pesticide présent dans l'échantillon de vin n°185

Après lecture au chromatographe on obtient pour l'échantillon n°185 des concentrations en pesticides inférieures à 8 ppb.

2) Interprétation

a) Protocole crée

Les résultats permettent de construire un graphique :

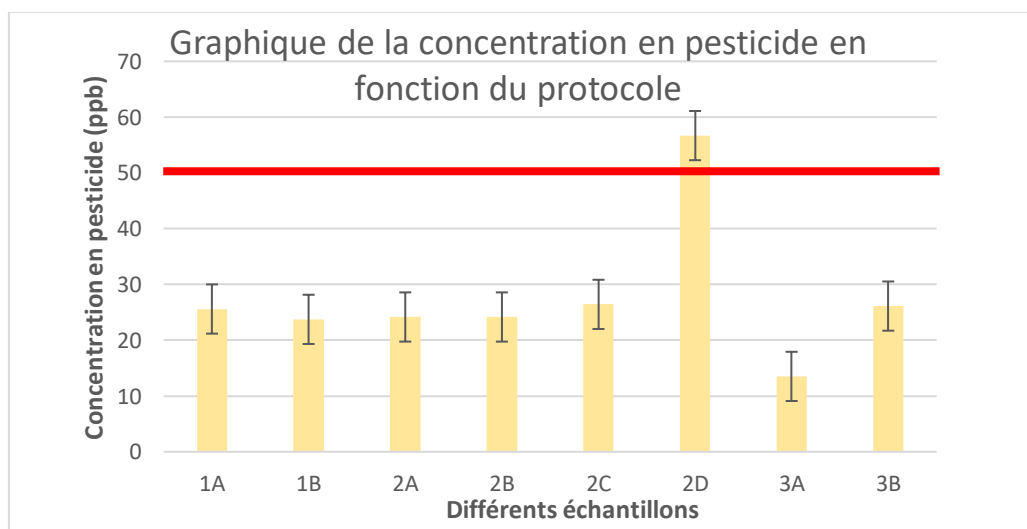


Figure 21 : Graphique de la concentration en pesticide en fonction du protocole

La concentration de l'échantillon est normalement de 50 ppb. Or après lecture au spectrophotomètre, on remarque que seulement l'échantillon 2D est proche de la concentration réelle.

La proportion eau/terre semble être la meilleure pour le protocole lorsqu'elle est égale à 50 %. L'acide formique à 2,5% qui est utilisé dans le protocole 2D fonctionne également. On vérifiera donc le protocole 2D car il est le seul à avoir une valeur proche de la concentration attendue.

Pour la différence avec ou sans passage aux ondes, on analysera la différence lors de la vérification du protocole.

b) Protocole vérifié

Grâce aux résultats le protocole crée et vérifié peut être analyser :

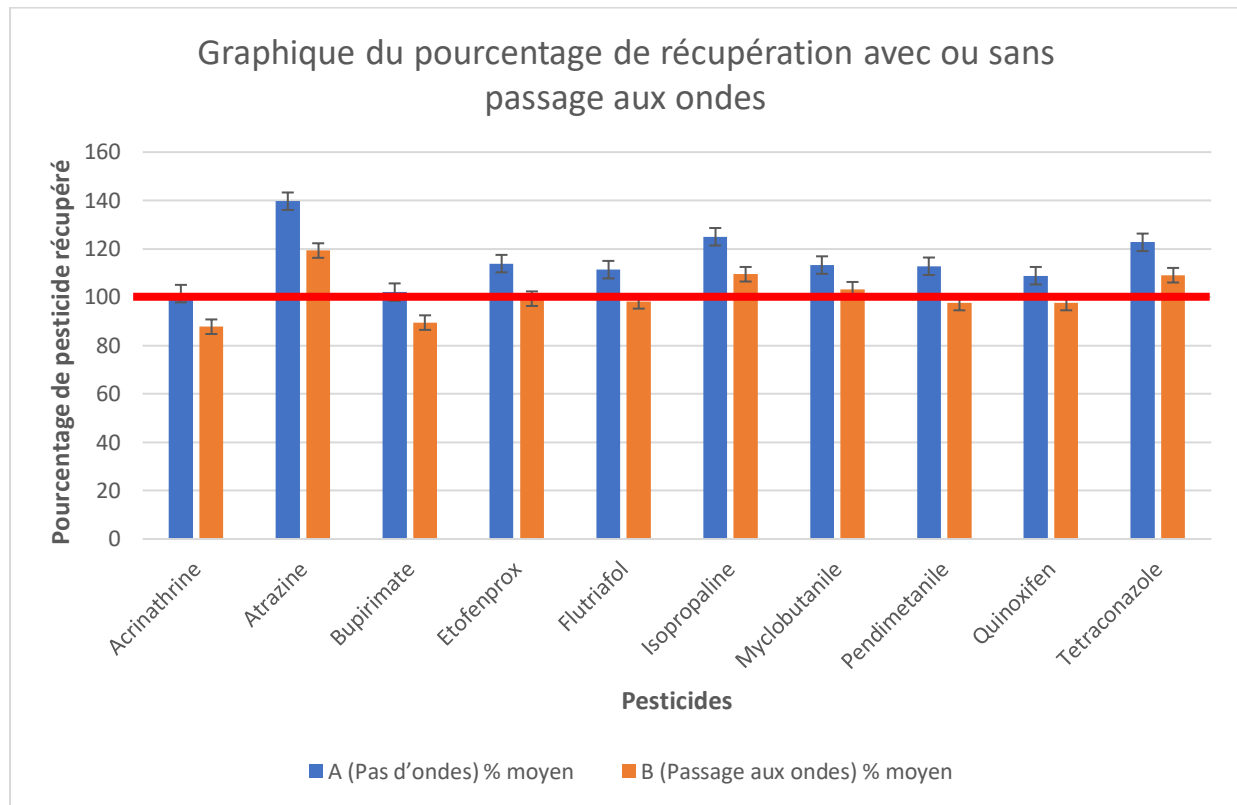


Figure 22 : Graphique du pourcentage de récupération avec ou sans passage aux ondes

La vérification a permis de montrer que le protocole extrait de l'échantillon 2D fonctionne très bien et permet d'extraire à en moyenne 100% des pesticides de l'échantillon de terre. En effet, sur le graphique si dessus on observe que toutes les valeurs sont proches de la ligne rouge qui correspond à 100% de récupération.

Par la suite on détermine également l'effet du passage aux ondes sur les échantillons. On remarque que les résultats avec passage aux ondes en orange sont tous plus bas que les résultats sans passage en bleu. Également, on retrouve globalement plus de valeurs en dessous de 100 % avec le passage aux ondes pour le Pendimetanile ou le Quinoxifen par exemple. Cette différence entre les deux valeurs pour un même pesticide signifie que le passage aux ondes permet d'éliminer les interactions qui empêchent une lecture correcte de l'échantillon. En effet, un résultat supérieur à 100% signifie que des interactions et des gênes stériques sont présentes. L'usage des ondes permet d'avoir une valeur d'extraction plus proche de la réalité. En manipulation cela signifie que les concentrations en pesticides seront beaucoup plus exactes si durant le protocole on passe l'échantillon aux ondes.

c) Autres échantillons

c.1) Miel

Les échantillons de miel analysés contiennent des pesticides. Il est normal avec l'agriculture actuelle de trouver des concentrations de pesticide dans le miel. Les abeilles butinent dans une grande zone autour de leur ruche et sont alors les premières exposées aux produits utilisés dans les zones agricoles.

L'échantillon n°186 contient des pesticides mais qui sont bien en dessous de la norme fixée à 20 ppb pour le miel. Cet échantillon est dans les règles et peut-être vendu.

L'échantillon n°190 contient également des pesticides mais il est vendu avec le sigle Agriculture Biologique. Or il contient des pesticides qui ne rentrent pas dans la norme d'intrant d'origine naturelle (cuivre, zinc, soufre...). Ces pesticides d'origine artificielle sont à une concentration inférieure à 20 ppb. La valeur 20 ppb est la valeur de concentration maximale fixée par la norme européenne (10 ppb) plus la marge d'erreur de la lecture au chromatographe qui est de 10 ppb. Cet échantillon est aux normes malgré la présence d'une certaine concentration d'intrants d'origines non naturelle.

c.2) Vin

Les échantillons de vin contiennent des pesticides. Mais ces pesticides ont des concentrations bien inférieures à 20 ppb et ne sont pas au-dessus des limites européennes. On observe une exception pour l'échantillon n°187 qui contient une concentration de Metalaxyl égale à 25 ppb. Or la limite pour ce fongicide est fixée à 100 ppb dans un vin par la norme européenne. Les deux échantillons sont en règles et peuvent être consommés.

Conclusion

Les pesticides sont dangereux pour l'Homme et pour les êtres vivants en général. Il est important d'analyser les produits à destination de la consommation pour ne pas mettre en danger les consommateurs. Il est également essentiel de vérifier que les doses et les concentrations de pesticides soit respectées pour limiter l'impact sur les écosystèmes et l'environnement. Cette vérification s'effectue par la mise en place d'analyse de sol et d'échantillons agricoles.

Après plusieurs essais pour la création d'un protocole d'analyse de pesticide dans le sol, l'échantillon 2D a montré un résultat positif. Cet échantillon avec un rapport de 50 % $[V_{\text{eau}} / (M_{\text{terre}} + V_{\text{eau}})]$ avec passage aux ondes a eu un volume récupéré très représentatif de l'échantillon de départ. L'échantillon 2D permet alors d'affirmer le protocole le plus viable pour cette analyse. Par la suite, après multiplication et utilisation du protocole de l'échantillon 2D, nous avons pu confirmer l'applicabilité de cette méthode. Les résultats ont démontré une efficacité de la manipulation qui se vérifie sur le pourcentage de récupération du mélange de pesticide mis préalablement dans la terre. Le protocole issu de l'échantillon 2D est fonctionnel et peut être utilisé. Également après test d'échantillon avec ou sans passage aux ondes, on observe une différence significative. Les valeurs étant globalement plus proche de la valeur réelle après passage aux ondes on utilisera pour notre protocole le passage aux ondes.

Les analyses effectuées à partir de protocole déjà existant ont montré une présence de pesticide dans tous les échantillons que ce soit miel ou vin. Cependant les concentrations sont globalement en dessous des normes européennes, les échantillons sont alors en règles. Les sigles tel qu'Agriculture Biologique peuvent être difficile à respecter et à vérifier. En effet, un apiculteur par exemple aura du mal à contrôler ces abeilles et à empêcher sa colonie de butiner des fleurs contenant des pesticides. Il faut analyser le miel le plus fréquemment possible pour savoir si le producteur peut vendre sous ce sigle. Or les analyses sont effectués 1 à 2 fois par an et ne permettent pas de vérifier tous les échantillons vendus.

Pour conclure, un protocole d'extraction de pesticides dans un sol a été créé et mis en place. Ce protocole mériterait de s'effectuer sur d'autres types de sols avec un pH différents ou des caractéristiques limoneuses argileuses différentes. Cela permettrait de confirmer son efficacité pour tous types de sol.

Table des matières

Introduction..... 1

I) Présentation de la région et explication d'un pesticide 2

- 1) La région du Piémont en Italie 2
 - a) Localisation 2
 - b) Le statut de l'entreprise 3
 - c) Son rôle 3
- 2) Qu'est-ce qu'un pesticide ? 4
 - a) Explication 4
 - b) Les dangers des pesticides 5
 - c) Son utilisation 6
 - d) Ses restrictions et normes 7

II) Matériels et méthode..... 8

- 1) Comment extraire et analyser un pesticide ? 8
 - a) La gamme étalon 9
 - b) Détermination du meilleur protocole 10
- 2) Vérification du protocole 10
- 3) Autres échantillons extraits 10
 - a) Miel / pollen 11
 - b) Vin / feuille de vigne 12
 - c) Fruits 12
 - d) Céréales 12
- 4) La technique de lecture chromatographique 13
 - a) Gaz chromatographique 13
 - b) Autre technique chromatographique 14

III) Résultats 16

- 1) Lecture des résultats 16
 - a) Gamme étalon 16
 - b) Détermination du meilleur protocole 17
 - c) Vérification du protocole 17
 - d) Autres échantillons extraits 18
- 2) Interprétation 20
 - a) Protocole crée 20
 - b) Protocole vérifié 21
 - c) Autres échantillons 22

Conclusion 1

Table des tableaux et illustrations

Tableau 1 : Symptômes généraux indiquant une intoxication par des pesticides	5
Tableau 2 : Composition de la gamme étalon	9
Tableau 3 : composition des différents échantillons pour divers protocole	10
Tableau 4 : Résultat de la concentration en pesticide récupérée avec des protocoles divers	17
Tableau 5 : Résultat de la multiplication de la gamme 2D.....	17
Figure 1 : Carte de localisation de Turin	2
Figure 2 : Carte de localisation du Piémont	2
Figure 3 : Evolution de la superficie utilisée pour la production de vin en fonction des années.....	3
Figure 4 : Schéma explicatif de l'interaction d'un pesticide dans l'environnement.....	6
Figure 5 : Schématisation de la bioaccumulation et bioamplification	6
Figure 6 : Exemple de maladie fongique le mildiou (Plasmopara viticola)	7
Figure 7 : Composition de ECQUEU750CT ; Source : QuEChERS Booklet.....	9
Figure 8 : Composition de CUMPSC18CT ; Source : QuEChERS Booklet.....	9
Figure 9 : Nombre de passage de pesticide ;.....	12
Figure 10 : Dessin de la production céréalière de l'Union Européenne en 2017	13
Figure 11 : Graphique exemple de sortie des pesticides de l'échantillon en fonction du temps et de la température.....	14
Figure 12: Schéma explicatif d'un chromatographe en phase gazeuse	14
Figure 13 : Schéma du fonctionnement d'une chromatographie par phase liquide ;.....	15
Figure 14 : Courbe de l'intensité de l'Atrazine en fonction de la concentration des échantillons témoins	16
Figure 15 : Courbe étalon de l'intensité d'Acrinathrine en fonction de la concentration des échantillons	16
Figure 16 : Photo des échantillons de miel	18
Figure 17 : Graphique de la concentration en pesticide présent dans l'échantillon de miel n°186	18
Figure 18 : Graphique de la concentration en pesticide présent dans l'échantillon n°190	19
Figure 20 : Graphique de la concentration en pesticide présent dans l'échantillon de vin n°187	19
Figure 21 : Graphique de la concentration en pesticide présent dans l'échantillon de vin n°185	20
Figure 22 : Graphique de la concentration en pesticide en fonction du protocole.....	20
Figure 23 : Graphique du pourcentage de récupération avec ou sans passage aux ondes.....	21

Bibliographie :

- Définition d'un pesticide : solidarite-santé.gouv
- Historique de la réglementation européenne sur les pesticides : <https://www.efsa.europa.eu/fr/topics/topic/pesticides>
- Explication de la maladie du mildiou sur les vignes : <https://Dico-du-vin.com>
- Article scientifique utilisé pour la création du protocole « Supporting dataset on the optimization and validation of a QuEChERS-based method for the determination of 218 pesticide residues in clay loam soil », une étude réalisée par Andrea Acosta-Dacal, Cristian Rial-Berriel, Ricardo Diaz-Diaz, M del Mar Bernal Suarez, Manuel Zumbado, Luis Alberto Henriquez-Hernandez et Octavio P.Luzardo en 2020.

Résumé

Le secteur environnement et agronomique de la région du Piémont (Italie), dans le cadre d'un stage m'a confiée la mission de créer un protocole fiable pour l'extraction de pesticide présents dans les sols. En plus de cette recherche, j'ai effectué un travail d'analyse à l'aide de protocole déjà en place qui permettait d'analyser la présence ou non de pesticide sur des échantillons types fruits, vins ou miels. Ce rapport a pour objectif d'expliquer la réalisation du protocole en question ainsi que l'analyse des échantillons issues de production agricole. Mais tout d'abord il faut comprendre ce qu'est un pesticide et pourquoi il est analysé.

Après avoir effectué diverses expériences pour la réalisation d'un nouveau protocole, un échantillon contenant 10 mL d'eau et 10 g de terre (échantillon 2D) montre un résultat positif à cette extraction. Une vérification par duplication est alors effectuée et elle se montre positive. En parallèle de cette expérience, une autre recherche a été effectuée sur l'efficacité dans le protocole du passage aux ondes. En effet, c'est une étape qui prend du temps (30 min) et nous avons cherché à savoir si elle était indispensable au protocole.

Nous avons compris en observant les résultats que notre protocole est fonctionnel et peut être utilisé par tous pour une lecture par gaz chromatographique. Également nous avons remarqué que le passage aux ondes est indispensable pour avoir des résultats précis.

Abstract

The environmental and agronomic sector of the Piedmont region (Italy), as part of an internship, entrusted me with the mission of creating a reliable protocol for the extraction of pesticides present in the soil. In addition to this research, I carried out analysis work using the protocol already in place which made it possible to analyze the presence or absence of pesticides on fruit, wine or honey type samples. This report aims to explain the implementation of the protocol in question as well as the analysis of samples from agricultural production. But first you have to understand what a pesticide is and why it is analyzed.

After carrying out various experiments for the realization of a new protocol, a sample containing 10 mL of water and 10 g of soil (2D sample) shows a positive result for this extraction. A verification by duplication is then carried out and it proves positive. In parallel with this experiment, another research was carried out on the effectiveness in the protocol of the passage to the waves. Indeed, it is a step that takes time (30 min) and we tried to find out if it was essential to the protocol.

We understood by observing the results that our protocol is functional and can be used by everyone for reading by gas chromatography. Also we noticed that the passage to the waves is essential to have precise results.

Key words :

Piémont, pesticide, analyse, extraction, QuEChERS, soil



*Direzione Agricoltura e Cibo
Settore Fitosanitario e Servizi tecnico-scientifici
piemonte.fitosanitario@regione.piemonte.it
fitosanitario@cert.regione.piemonte.it*

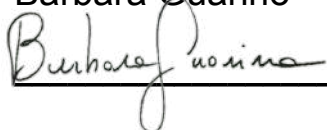
La sottoscritta **Barbara Guarino** in qualità di Tutor Aziendale e Responsabile di Laboratorio del Laboratorio Agrochimico della Regione Piemonte, P. IVA **02843860012** e con sede legale in **Piazza Castello, 165 Torino**

Con la presente dichiara:

che l'allievo **MATTEO TOUSSAINT** ha effettuato lo stage previsto all'interno del progetto InterBITS dal **04/04/2022** al **24/06/2022**.

Torino, lì 07/11/2022

Tutor Aziendale
Barbara Guarino





DELOS MICKEAL

Caisse primaire d'assurance maladie à contacter en cas d'accident (lieu de domicile du stagiaire sauf exception) :

POUR L'ETABLISSEMENT D'ENSEIGNEMENT

Nom et signature du représentant de l'établissement

Monsieur Stéphane DEVIN, Proviseur.



FAIT A ANTIBES

, LE 26/04/2022

STAGIAIRE (ET SON REPRESENTANT LEGAL LE CAS ECHEANT)

Nom et signature

Delos Mickael

L'enseignant référent du stagiaire

Nom et signature Soularue Marie-Line

POUR L'ORGANISME D'ACCUEIL

Nom et signature du représentant de l'organisme d'accueil

FAIT A Torino

, LE 5 / 5 / 2022

Le tuteur de stage de l'organisme d'accueil

Nom et signature

Raffaella Magnano

Fiches à annexer à la convention : ① Attestation de stage (page suivante)

② Fiche stage à l'étranger (pour informations sécurité sociale voir site cleiss.fr, pour fiches pays voir site diplomatie.gouv.fr)

③ Autres annexes (le cas échéant)



Annexe

Convention de Stage

Actée au Conseil d'Administration du 04 décembre 2017

Lycée
LÉONARD
DE VINCI
Antibes

Année Universitaire : 2021/2022

Convention de stage entre

Nota : pour faciliter la lecture du document, les mots « stagiaire », « enseignant référent », « tuteur de stage », « représentant légal », « étudiant » sont utilisés au masculin

1 - L'ETABLISSEMENT D'ENSEIGNEMENT ou DE FORMATION

Nom : LEONARD DE VINCI

Adresse : 214, Rue Jean JOANNON. B.P. 739

06633 ANTIBES CEDEX

☎ 04 92 91 29 70 / 71

Représenté par (signataire de la convention) : Stéphane DEVIN

Qualité du représentant : PROVISEUR

mél : 0061478z@ac-nice.fr

2 - L'ORGANISME D'ACCUEIL (Entreprise ou administration)

Nom : AREAPROGETTI SRL

Adresse : Via Giuseppe Regaldi, 3, 10154 Torino TO, Italie

Représenté par (nom du signataire de la convention) :

... RAFFAELLA MAGNANO

Qualité du représentant : REPRESENTANT LEGAL DE L'ENTREPRISE D'ACCUEIL ...

Service dans lequel le stage sera effectué : AREAPROGETTI

SRL

☎ +39 011 238 6221

mél : raffaella.magnano@area-progetti.it

Lieu du stage (si différent de l'adresse de l'organisme) :

3 - LE STAGIAIRE

Nom : Delos Prénom : Mickael Sexe : M ☐ Né(e) le : 27 /05/1998

Adresse : 40 Avenue Jean Moulin Résidence le Castellet Bâtiment D appartement 18 04100 Manosque

☎ +33 07 62 07 00 95 mél : mickaelds14@gmail.com

INTITULE DE LA FORMATION OU DU CURSUS SUIVI DANS L'ETABLISSEMENT D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET VOLUME HORAIRE (ANNUEL OU SEMESTRIEL) : BTS BATIMENT

SUJET DE STAGE Bâtiment

Dates :

Du 09/05/2022 Au 03/06/2022

Représentant une durée totale de 4 (Nombre de semaines (rayer la mention inutile))

Et correspondant à 20 Jours de présence effective dans l'organisme d'accueil.

Répartition si présence discontinue : 35h/semaine nombre d'heures par semaine ou nombre d'heures par jour (rayer la mention inutile).

Commentaire :

ENCADREMENT DU STAGIAIRE PAR L'ETABLISSEMENT D'ENSEIGNEMENT

Nom et prénom de l'enseignant référent : Soularue Marie-Line

Fonction (ou discipline) : Professeur principal

☎ 06 28 52 24 89 mél : mlsoularue@sfr.fr

ENCADREMENT DU STAGIAIRE PAR L'ORGANISME D'ACCUEIL

Nom et prénom du tuteur de stage : RAFFAELLA MAGNANO

Fonction : Architecte Superviseur

☎ +39 3484110450 mél : raffaella.magnano@area-progetti.it

ATTESTATION DE STAGE **A remettre au stagiaire à l'issue du stage**

ORGANISME D'ACCUEIL

Nom ou Dénomination sociale : ...AREAPROGETTI SRL.....
 Adresse : ...Via Giuseppe Regaldi 3, 10154 Torino (TO) – Italie.....
 ☎ ... +39 011 238 6221

Certifie que

LE STAGIAIRE

Nom :DELOS..... Prénom :MICKAEL..... Sexe : M ☐ Né(e) le : _27 /05 /1998_
 Adresse : ... 40 Avenue Jean Moulin Résidence le Castellet Bâtiment D appartement 18 04100 Manosque
 ☎ +33 07 62 07 00 95 mél : mickaelds14@gmail.com.....

ETUDIANT EN (intitulé de la formation ou du cursus de l'enseignement supérieur suivi par le ou la stagiaire) :

.....BTS BATIMENT.....

AU SEIN DE (nom de l'établissement d'enseignement supérieur ou de l'organisme de formation) :

LYCEE LEONARD DE VINCI – ANTIBES, 214 RUE JEAN JOANNON B.P. 739

a effectué un stage prévu dans le cadre de ses études

DUREE DU STAGE

Dates de début et de fin du stage : **Du** : 09/05/2022 **Au** : 03/06/2022.....

Représentant une **durée totale** de 4..... (Nbre de mois / Nbre de semaines) (rayer la mention inutile)

La durée totale du stage est appréciée en tenant compte de la présence effective du stagiaire dans l'organisme, sous réserve des droits à congés et autorisations d'absence prévus à l'article L.124-13 du code de l'éducation (art. L.124-18 du code de l'éducation). Chaque période au moins égale à 7 heures de présence consécutives ou non est considérée comme équivalente à un jour de stage et chaque période au moins égale à 22 jours de présence consécutifs ou non est considérée comme équivalente à un mois..

MONTANT DE LA GRATIFICATION VERSEE AU STAGIAIRE

Le stagiaire a perçu une gratification de stage pour un **montant total** de €

L'attestation de stage est indispensable pour pouvoir, sous réserve du versement d'une cotisation, faire prendre en compte le stage dans les droits à retraite. La législation sur les retraites (loi n°2014-40 du 20 janvier 2014) ouvre aux étudiants dont le stage a été gratifié la possibilité de faire valider celui-ci dans la limite de deux trimestres, sous réserve du versement d'une cotisation. La demande est à faire par l'étudiant dans les deux années suivant la fin du stage et sur présentation obligatoire de l'attestation de stage mentionnant la durée totale du stage et le montant total de la gratification perçue. Les informations précises sur la cotisation à verser et sur la procédure à suivre sont à demander auprès de la sécurité sociale (code de la sécurité sociale art. L.351-17 – code de l'éducation art..D.124-9).

FAIT A TURIN **LE 3 JUIN 2022**.....

Nom, fonction et signature du représentant de l'organisme d'accueil

AREAPROGETTI
studio di architettura

AREAPROGETTI art | via Regaldi 3 | 10154 Torino
t 0112386221 / f 0112386391 | p.iva 02487140048
www.area-progetti.it | info@area-progetti.it



TREMOLIERE CONSTANT

CONVENTION RELATIVE à la PERIODE de FORMATION EN MILIEU PROFESSIONNEL

BTS ETUDE ET REALISATION d'AGENCEMENT 2ième année du BTS ERA - (PFMP facultative à l'étranger)

Application des textes réglementaires en vigueur

- Vu le code du travail, notamment ses articles D.4153-41 à D.4153-44 et D.4153-46
- Vu le code de l'éducation, notamment ses articles L.331-1 à 15, L.333-5, D.337-1 à 4 et R.421-8 à 36
- Vu le décret n° 2013-914 du 11 octobre 2013
- Vu le décret n° 2013-915 du 11 octobre 2013
- Vu la délibération du conseil d'administration du lycée en date du 25 octobre 2007 approuvant la convention - type
- Vu la délibération du conseil d'administration du lycée en date du 25 octobre 2007 autorisant le chef d'établissement à conclure au nom de l'établissement toute convention relative aux stages en entreprise conforme à la convention type

Il est convenu ce qui suit (titres I et II, pages suivantes), pour le stage en milieu professionnel

Effectué du 30 mai au 23 JUIN 2022

- l'entreprise ou l'organisme d'accueil

Raison Sociale	ING. ELISABETTA PAIANO		
Adresse	VIA CARLO BOUCHERON 14 10122 TORINO		
Téléphone :	+39 3470553129	pie :	SIRET : 02479090025
Représentée par :	PAIANO ELISABETTA		
En qualité de :	propriétaire d'entreprise		

- le lycée

 <p>Lycée Professionnel Leon Chiris</p> <p>académie Nice</p> <p>éducation nationale enseignement supérieur recherche</p>	<p>Lycée Professionnel LEON CHIRIS 51 CHEMIN DES CAPUCINS</p> <p>06130 GRASSE Tel 04 93 70 95 30, Télécopie : 04 93 70 95 31</p> <p>représenté par Madame MIALHE Corinne en qualité de proviseur.</p>
---	--

- L'étudiant et sa famille

Nom et Prénom de l'étudiant	TREMOLIERE CONSTANT		
Age de l'étudiant au démarrage du stage :	19 ANS	Date de naissance et numéro téléphone :	16/11/2002 TEL 07 89 84 66 07
Nom et adresse Complète de la Famille :	765 CHEMIN LOUIS BLERIOT 83136 GAREOULT		
	Téléphone fixe	04 94 04 89 80	Téléphone portable 06 37 09 47 00

Remarque : Les élèves désirant garder leur statut d'interne pendant la période de formation en milieu professionnel doivent adresser un courrier au service de gestion du lycée une semaine avant le début de leur stage.

Établissement complémentaire des enseignements reçus :

P.P. : Mme BOUHLEL / M. FICHET

P.A. :

ENTREPRISE

Nom et fonction du TUTEUR : ING. ELISABETTA PAIANO, propriétaire du cabinet

PRESENCE DU STAGIAIRE EN ENTREPRISE

(1) HORAIRES VARIABLES

En cas d'horaires variables, le lycée doit être informé par télécopie (ou tout autre moyen écrit), du planning des horaires prévus.

(1) HORAIRES JOURNALIERS de l'étudiant

Cochez la case correspondant à l'horaire appliqué dans l'entreprise.

Jours	Matin		Après-midi		Durée
Lundi	De 9.30	A 13	De 14	A 17.30	7
Mardi	De 9.30	A 13	De 14	A 17.30	7
Mercredi	De 9.30	A 13	De 14	A 17.30	7
Jeudi	De 9.30	A 13	De 14	A 17.30	7
Vendredi	De 9.30	A 13	De 14	A 17.30	7
Samedi	de	à	de	à	
Dimanche (Jours fériés)	de	à	de	à	

TOTAL HEBDOMADAIRE

La durée de travail hebdomadaire des élèves de 15 ans ne peut excéder sept heures par jour et trente heures par semaine.

La durée de travail hebdomadaire des élèves de 15 ans à 16 ans ne peut excéder sept heures par jour et trente-cinq heures par semaine.

La durée de travail hebdomadaire des élèves de + 16 ans ne peut excéder huit heures par jour et trente-cinq heures par semaine.

Éventuellement, pour le travail de nuit d'un lycéen majeur : M..... est autorisé à travailler entre 22 heures et 6 heures.

Autorisation d'absence du stagiaire au cours de son stage en entreprise :

Toute autorisation d'absence du stagiaire au cours de son stage en entreprise devra être attestée par l'établissement scolaire.

B : ANNEXE FINANCIERE

Montant de la gratification versée au stagiaire :

Modalités de versement :

Avantages offerts par l'entreprise au stagiaire :

Restauration : ☐ Hébergement : ☐ Transport : ☐ Autres frais de stage : ☐

Assurance souscrite par le Lycée couvrant la responsabilité civile du lycéen pour les dommages qu'il pourrait causer en entreprise (Art 10 du Titre I) : Contrat 0710327 B. organisme : M.A.I.F.

En application de l'article L.412-8 modifié du code de la sécurité sociale, l'élève bénéficie de la législation sur les accidents du travail.

Conformément à l'article R.412-4 du code de la sécurité sociale, lorsque l'élève est victime d'un accident survenant soit au cours du travail, soit au cours du trajet, l'obligation de déclaration d'accident incombe à l'entreprise d'accueil. Celle-ci l'adressera à la CPAM compétente dans les 48 heures suivant l'accident. Pour le calcul de ce délai de 48 heures, les dimanches et jours fériés ne sont pas comptés. L'entreprise fait parvenir, sans délai, une copie de la déclaration au chef d'établissement.

Personne chargée au Lycée des dossiers d'accident du travail : Secrétariat des Elèves : Poste 428

Existe-t-il une convention spécifique à l'entreprise :

Oui : ☐

Non : ☒

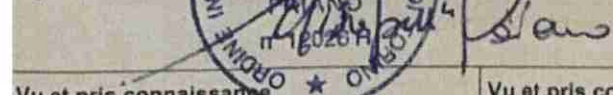
Dans le cas où l'entreprise dispose d'une convention spécifique, ce document sera joint à la présente convention et signée des différentes parties.

Document établi en 3 exemplaires originaux (1 pour l'entreprise, 1 pour le lycée, 1 pour l'étudiant et sa famille, à garder comme preuve d'activités en entreprise)

Fait à..... le 24/05/2022

Le représentant de l'entreprise ou l'organisme d'accueil

Signature et cachet



Fait à Grasse le 25/05/2022

Le proviseur du lycée

Signature

LA PROVISEUR
CORINNE MAILHE

Vu et pris connaissance

Le 24/05/2022

Le tuteur en entreprise

Nom et signature

ELISABETTA PAIANO

Vu et pris connaissance

Le 22/05/2022

L'étudiant et le représentant légal s'il est mineur

Nom et signature

Tremolière
Constant

Vu et pris connaissance

Le 25/05/2022

Le(s) professeur(s) chargé

Nom(s) et signature(s)

BOUHLEL SOUHER

TITRE II - DISPOSITIONS PARTICULIÈRES –

A : ANNEXE PÉDAGOGIQUE : RECOMMANDATIONS PÉDAGOGIQUES

Objectifs de formation en BREVET DE TECHNICIEN SUPERIEUR EN ETUDE ET REALISATION D'AGENCEMENT

ETUDE DU PROJET D'AGENCEMENT

- Analyser le contexte architectural
- Relever la configuration du chantier et son environnement, mise au net des relevés, diagnostic de l'existant et de ses contraintes
- Intégrer le projet dans l'existant et vérifier la faisabilité technique
- Traduire graphiquement l'esthétique du projet (perspectives, schémas, 3D, croquis, photos, élévations...)
- Proposer et argumenter des choix de solutions techniques en collaboration avec le concepteur et/ou le maître d'ouvrage
- Réaliser des échantillons, modèles et prototypes clients
- Identifier les interventions nécessaires des différents corps d'état et les délais à respecter
- Faire valider des solutions techniques, esthétiques et fonctionnelles au regard des délais et des coûts (synthèse)

DEFINITION DU PROJET D'AGENCEMENT

- Établir les plans d'ensemble du projet (2D, 3D)
- Établir les plans d'exécution et de détails de sous ensembles du projet (calepinages, coupes, détails, élévations...)
- Rédiger les nomenclatures de sous ensembles et constituants des ouvrages à fabriquer
- Établir les quantitatifs de tout ou partie du projet
- Rédiger le cahier des charges sous-traitance

PLANIFICATION PREVISIONNELLE ET PREPARATION DES INTERVENTIONS

- Planifier les interventions (corps d'état, détail des opérations, dates d'interventions et délais...)
- Définir les besoins humains et matériels par intervention
- Identifier les besoins et contraintes externes (autorisations administratives, locations, énergies, gestion des déchets...)
- Lancer et suivre les commandes matériaux et produits
- Lancer et suivre les fabrications internes et les opérations de sous-traitance

LANCEMENT DE LA MISE EN OEUVRE SUR CHANTIER

- Organiser et vérifier l'environnement du chantier
- Présenter et argumenter aux intervenants la chronologie des opérations et les procédures de mise en oeuvre à respecter
- Lancer les opérations sur chantier
- Réceptionner les espaces et supports à agencer
- Implanter les ouvrages à installer
- Gérer les livraisons sur chantier (planning, gabarit/accès, conformité...)

SUIVI DES OPERATIONS DE MISE EN OEUVRE SUR CHANTIER

- Participer aux réunions de chantier et prendre en compte les modifications et/ou demandes spécifiques
- Suivre l'avancement du chantier, évaluer les écarts prévu/réalisé et proposer les ajustements nécessaires
- Contrôler la conformité des travaux exécutés
- Informer et relancer en interne et/ou externe les partenaires et sous-traitants

BILAN ET RECEPTION DES TRAVAUX

- Participer à la réception des travaux et organiser la levée des réserves
- Relever les interventions (temps, matières, environnement, etc...)
- Transmettre les informations pour constitution ou actualisation des bases de données de l'entreprise

- OBJECTIFS DE LA FORMATION (à compléter par l'équipe pédagogique) :

Le stage en milieu professionnel permet au futur technicien supérieur de prendre la mesure des réalités techniques et économiques de l'entreprise. Au cours de ce stage l'étudiant est conduit à appréhender le fonctionnement de l'entreprise au travers de ses produits, ses marchés, ses équipements, son organisation du travail, ses ressources humaines... C'est aussi pour lui l'occasion d'observer la vie sociale de cette entreprise (Relations humaines, horaires, règles de sécurité...).

Fonctions : elles correspondent à la catégorie d'Employé Technicien Agent de Maîtrise (E.T.A.M.).

- ACTIVITES CONFIEES A L'ETUDIANT (en fonction des objectifs de formation) :

Au sein d'une entreprise d'agencement assurant l'organisation et le suivi du chantier, le stagiaire devra être présent sur chantier en phases de diagnostic, de préparation, de conduite, de réception et de SAV... Il pourra participer aux activités du bureau d'études, toutefois la durée de la période de suivi sur chantier devra représenter la plus grande quotité pour permettre l'évaluation des compétences ciblées par l'épreuve.

Dans ce cadre, il est conduit à appréhender le fonctionnement général de l'entreprise et plus particulièrement le déroulement de la réalisation du projet. Il en appréciera l'organisation, les équipements, les ressources humaines, les intervenants, la gestion des coûts et l'ensemble des techniques de transport, de manutention, de contrôle, et de mise en œuvre... Les activités menées contribuent à l'approfondissement des connaissances et à l'acquisition des compétences :

- C4-1. assurer le suivi économique du chantier ;
- C4-2. piloter l'action d'une équipe ;
- C4-3. prévenir les risques de santé et de sécurité ;
- C6-2. communiquer avec les acteurs du projet y compris en langue étrangère.

Objectifs assignés aux périodes de formation en entreprise :

Au terme des périodes de formation, le candidat constitue un dossier comprenant : le rapport de stage et les attestations de stage.

Le rapport de stage comporte la synthèse des activités les plus significatives que le candidat a exercées pendant sa formation en entreprise. Il est visé par le tuteur de l'élève en entreprise. Ce visa atteste que les activités développées dans le rapport correspondent à celles confiées à l'élève au cours de sa formation en entreprise.

Les attestations de stage permettent de vérifier le respect de la durée de la formation en milieu professionnel et le secteur d'activité de cette formation. Un élève qui n'aura pas présenté ces pièces ne sera pas autorisé à poursuivre sa formation

Le stage en entreprise :

Les périodes de formation en milieu professionnel sont des phases déterminantes et obligatoires de la formation pour l'obtention du diplôme et, à ce titre, doivent être en interaction avec la formation donnée en centre de formation.

Le choix des activités les plus pertinentes, en fonction de l'entreprise d'accueil, doit être arrêté par l'équipe de professeurs, en liaison avec l'entreprise ou la collectivité d'accueil.

Rôle du tuteur

La formation du futur professionnel s'appuie sur toute personne de l'entreprise, mais particulièrement sur le tuteur désigné par l'entreprise ou la Collectivité d'accueil.

Ce tuteur a pour rôle d'accueillir l'élève et de suivre sa progression en l'aidant à évoluer dans le contexte professionnel.

Il lui facilite l'accès aux différents secteurs présentant un intérêt professionnel, économique et social pour sa formation

Il est, enfin, l'interlocuteur privilégié de l'équipe pédagogique et le co-responsable de la notation de la période de formation en milieu professionnel avec le professeur de la spécialité professionnelle.

Un suivi (préparation, organisation, encadrement, évaluation) de la formation en milieu professionnel s'effectue lors de rencontres entre le tuteur et les membres de l'équipe pédagogique.

Modalités

Toute l'équipe pédagogique est concernée par le suivi de la période de formation en entreprise. Les visites sont organisées en accord avec les responsables des entreprises afin de prendre en compte leurs disponibilités et les exigences de confidentialité qui leur sont imposées.

Au terme des périodes de formation, le candidat constitue un dossier comprenant le rapport de stage et les attestations de stage.

Le rapport de stage comporte la synthèse des activités les plus significatives que le candidat a exercées pendant sa formation en entreprise. Il est visé par le tuteur de l'élève en entreprise. Ce visa atteste que les activités développées dans le rapport correspondent à celles confiées à l'élève au cours de sa formation en entreprise.

Les attestations de stage permettent de vérifier le respect de la durée de la formation en milieu professionnel et le secteur d'activité de cette formation.

Vu le code du travail, notamment ses articles L. 4153-8 et 9, R.4153-36 à R.4153-46, D.4153-2 à D. 4153-4 et D.4153-15 à D. 4153-37,
Vu le code de l'éducation, notamment ses articles L. 124-1 à 20 et D. 124-1 à D. 124-9,
Vu la délibération du conseil d'administration du lycée en date du
approuvant la convention-type et autorisant le chef d'établissement à conclure au nom de l'établissement désigné, de périodes de formation en milieu professionnel réalisées dans le cadre de l'enseignement professionnel.

Article 1 - Objet de la convention

La présente convention a pour objet la mise en œuvre, au bénéfice de l'élève de l'établissement désigné, de périodes de formation en milieu professionnel réalisées dans le cadre de l'enseignement professionnel.

Article 2 - Finalité de la formation en milieu professionnel

Les périodes de formation en milieu professionnel correspondent à des périodes temporaires de mise en situation en milieu professionnel au cours desquelles l'élève acquiert des compétences professionnelles et met en œuvre les acquis de sa formation en vue d'obtenir un diplôme ou une certification et de favoriser son insertion professionnelle. Le stagiaire se voit confier une ou des missions conformes au projet pédagogique défini par son établissement d'enseignement et approuvées par l'organisme d'accueil (article L.124-1 du code de l'éducation). En aucun cas, sa participation à ces activités ne doit porter préjudice à la situation de l'emploi dans l'entreprise.

Article 3 - Dispositions de la convention

La convention comprend des dispositions générales et des dispositions particulières constituées par les annexes pédagogique et financière. L'annexe pédagogique définit les objectifs et les modalités pédagogiques de la période de formation en milieu professionnel. L'annexe financière définit les modalités de prise en charge des frais afférents à la période, ainsi que les modalités d'assurance.

La convention accompagnée de ses annexes est signée par le chef d'établissement, le représentant de l'entreprise ou l'organisme d'accueil de l'élève, le stagiaire ou, s'il est mineur, par son représentant légal, l'enseignant-référent et le tuteur de stage. La convention est ensuite adressée à la famille pour information.

Article 4 - Statut et obligations de l'élève

L'élève demeure, durant la période de formation en milieu professionnel, sous statut scolaire. Il reste sous la responsabilité du chef d'établissement scolaire.

L'élève n'est pas pris en compte dans le calcul de l'effectif de l'entreprise. Il ne peut participer aux éventuelles élections professionnelles.

L'élève est soumis aux règles générales en vigueur dans l'entreprise, notamment en matière de sécurité, d'horaires et de discipline, sous réserve des dispositions des articles 5 et 6 de la présente convention.

L'élève est soumis au secret professionnel. Il est tenu d'observer une entière discrétion sur l'ensemble des renseignements qu'il pourra recueillir à l'occasion de ses fonctions ou du fait de sa présence dans l'entreprise. En outre, l'élève s'engage à ne faire figurer dans son rapport de stage aucun renseignement confidentiel concernant l'entreprise.

Article 5 - Gratification

L'élève ne peut prétendre à aucune rémunération de l'entreprise. Toutefois, il peut lui être alloué une gratification. Lorsque la durée de la période de formation en milieu professionnel au sein d'un même organisme d'accueil est supérieure à deux mois consécutifs ou, au cours d'une même année scolaire, à deux mois consécutifs (soit plus de quarante-quatre jours) ou non, la ou les périodes de formation en milieu professionnel font l'objet d'une gratification versée mensuellement. Son montant correspond à 15 % du plafond horaire de la sécurité sociale prévu à l'article D. 242-2-1 du code de la sécurité sociale.

Cette gratification n'a pas le caractère d'un salaire au sens de l'article L. 3221-3 du code du travail.

Lorsque le montant de la gratification dépasse le plafond indiqué ci-dessus, les obligations de l'employeur incombent à l'entreprise d'accueil du stagiaire, conformément aux dispositions du II-A de l'article R. 412-4 du code de la sécurité sociale.

Article 6 - Durée du travail

En ce qui concerne la durée du travail, tous les élèves sont soumis à la durée hebdomadaire légale ou conventionnelle si celle-ci est inférieure à la durée légale.

Article 7 - Durée et horaires de travail des élèves majeurs

Dans l'hypothèse où l'élève majeur est soumis à une durée hebdomadaire modulée, la moyenne des durées de travail hebdomadaires effectuées pendant la période en milieu professionnel ne pourra excéder les limites indiquées ci-dessus. En ce qui concerne le travail de nuit, seul l'élève majeur nommément désigné par le chef d'établissement scolaire peut être incorporé à une équipe de nuit.

Article 8 - Durée et horaires de travail des élèves mineurs

La durée de travail de l'élève mineur ne peut excéder 8 heures par jour et 35 heures par semaine.

Le repos hebdomadaire de l'élève mineur doit être d'une durée minimale de deux jours consécutifs. La période minimale de repos hebdomadaire doit comprendre le dimanche.

Pour chaque période de vingt-quatre heures, la période minimale de repos quotidien est fixée à quatorze heures consécutives pour l'élève mineur de moins de seize ans et à douze heures consécutives pour l'élève mineur de seize à dix-huit ans.

Au-delà de quatre heures et demie de travail quotidien, l'élève mineur doit bénéficier d'une pause d'au moins trente minutes consécutives.

Le travail de nuit est interdit :

à l'élève mineur de seize à dix-huit ans entre vingt-deux heures le soir et six heures le matin ;

à l'élève de moins de seize ans entre vingt heures et six heures.

Ces dispositions ne peuvent pas faire l'objet d'une dérogation.

Article 9 - Avantages offerts par l'entreprise ou l'organisme d'accueil

Conformément à l'article L. 124-13 du code de l'éducation, le stagiaire a accès au restaurant d'entreprise ou aux titres-restaurant prévus à l'article L. 3262-1 du code du travail, dans les mêmes conditions que les salariés de l'organisme d'accueil. Il bénéficie également de la prise en charge des frais de transport prévue à l'article L. 3261-2 du même code.

Article 10 - Sécurité - travaux interdits aux mineurs

En application des articles R.4153-38 à R.4153-45, D.4153-2 à D. 4153-4 et D.4153-15 à D. 4153-37 du code du travail, l'élève mineur de quinze ans au moins, peut être affecté aux travaux réglementés après que l'entreprise ait adressé à l'inspecteur du travail une déclaration de dérogation aux travaux interdits aux mineurs.

La déclaration de dérogation doit préciser le secteur d'activité de l'entreprise, les formations professionnelles pour lesquelles elle est établie, les différents lieux de formation, la liste des travaux susceptibles de dérogation et les équipements de travail liés à ces travaux ainsi que la qualité et la fonction de la (ou des) personne(s) compétente(s) pour encadrer le jeune pendant l'exécution des travaux précités. Elle est signée par le chef d'entreprise et adressée à l'inspecteur du travail.

L'élève ne doit utiliser ces machines, produits ou effectuer ces travaux en entreprise qu'avec l'autorisation et sous le contrôle permanent du tuteur.

Le responsable de l'entreprise ou de l'organisme atteste avoir adressé à l'inspecteur du travail la déclaration de dérogation de travaux interdits aux mineurs prévue à l'article R.4153-41 du code du travail.

Article 11 - Sécurité électrique

L'élève ayant à intervenir, au cours de sa période de formation en milieu professionnel, sur - ou à proximité - des installations et des équipements électriques, doit y être habilité par le chef de l'entreprise d'accueil en fonction de la nature des travaux à effectuer. Cette habilitation ne peut être accordée qu'à l'issue d'une formation à la prévention des risques électriques suivie par l'élève en établissement scolaire, préalablement à sa période de formation en milieu professionnel.

L'habilitation est délivrée au vu d'un carnet individuel de formation établi par l'établissement scolaire qui certifie que, pour les niveaux d'habilitation mentionnés, la formation correspondante a été suivie avec succès par l'élève.

Article 12 - Couverture des accidents du travail

En application de l'article L. 412-8 du code de la sécurité sociale, l'élève bénéficie de la législation sur les accidents du travail.

Conformément à l'article R. 412-4 du code de la sécurité sociale, lorsque l'élève est victime d'un accident survenant soit au cours du travail, soit au cours du trajet, l'obligation de déclaration d'accident incombe à l'entreprise d'accueil. Celle-ci adressera à la CPAM compétente, une lettre recommandée avec accusé de réception, dans les 48 heures suivant l'accident. Pour le calcul de ce délai de 48 heures, les dimanches et jours fériés ne sont pas comptés. L'entreprise doit parvenir, sans délai, une copie de la déclaration au chef d'établissement.

Article 13 - Autorisation d'absence

En cas de grossesse, de paternité ou d'adoption, le stagiaire bénéficie de congés et d'autorisations d'absence d'une durée équivalente à celles prévues pour les salariés aux articles L. 1225-18 à L. 1225-28, L. 1225-35, L. 1225-37 et L. 1225-46 du code du travail.

Pour les périodes de formation en milieu professionnel dont la durée est supérieure à deux mois et dans la limite de six mois, la convention de stage doit prévoir la possibilité de congés et d'autorisations d'absence au bénéfice du stagiaire au cours de la période de formation en milieu professionnel.

Article 14 - Assurance responsabilité civile

Le chef de l'entreprise d'accueil prend les dispositions nécessaires pour garantir sa responsabilité civile chaque fois qu'elle peut être engagée.

Le chef d'établissement contracte une assurance couvrant la responsabilité civile de l'élève pour les dommages qu'il pourrait causer pendant la durée de sa période de formation en milieu professionnel dans l'entreprise ou à l'occasion de la préparation de celle-ci.

Article 15 - Encadrement et suivi de la période de formation en milieu professionnel

Les conditions dans lesquelles l'enseignant-référent de l'établissement et le tuteur dans l'entreprise (ou l'organisme) d'accueil assurent l'encadrement et le suivi du stagiaire figurent dans l'annexe pédagogique jointe à la présente convention.

Article 16 - Suspension et résiliation de la convention de stage

Le chef d'établissement et le représentant de l'entreprise d'accueil se tiennent mutuellement informés des difficultés qui pourraient être rencontrées à l'occasion de la période de formation en milieu professionnel. Le cas échéant, ils prendront, d'un commun accord et en liaison avec l'équipe pédagogique, les dispositions propres à résoudre les problèmes d'absentéisme ou de manquement à la discipline. Au besoin, ils étudieront ensemble les modalités de suspension ou de résiliation de la période de formation en milieu professionnel.

Article 17 - Validation de la période de formation en milieu professionnel en cas d'interruption

Lorsque le stagiaire interrompt sa période de formation en milieu professionnel pour un motif lié à la maladie, à un accident, à la grossesse, à la paternité, à l'adoption ou, en accord avec l'établissement, en cas de non-respect des stipulations pédagogiques de la convention ou en cas de rupture de la convention à l'initiative de l'organisme d'accueil, l'établissement propose au stagiaire une modalité alternative de validation de sa formation. En cas d'accord des parties à la convention, un report de la fin de la période de formation en milieu professionnel ou du stage, en tout ou partie, est également possible.

Article 18 - Attestation de stage

À l'issue de la période de formation en milieu professionnel, le responsable de l'entreprise (ou de l'organisme d'accueil) délivre une attestation conforme à

La sottoscritta **ELISABETTA PAIANO** in qualità di titolare dell'azienda **ING. ELISABETTA PAIANO**,
P. IVA **02479090025** e con sede legale in **VIA CARLO BOUCHERON 14 10122 in TORINO**

Con la presente dichiara:

che l'allievo **CONSTANT TREMOLIERE** ha effettuato lo stage previsto all'interno del progetto
InterBITS dal **30/05/2022** al **21/06/2022**.

Torino, lì 22/06/2022



A circular purple stamp from the "ORDINE INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI TORINO" (Provincial Order of Engineers of Torino). The stamp contains the text: "Dott. Ing. ELISABETTA PAIANO", "12028 H", and a star. A handwritten signature in dark ink is written over the stamp.