



## RAPPORT DE STAGE

*Développement d'une application RShiny  
Visualisation de fichiers issus de campagnes marines et mise  
en garde des fichiers corrompus ou anormaux.*

Adrien Poulain

*12 Avril au 18 Juin 2021*

Tuteur Laboratoire : Emilie POISSON CAILLAULT

Tuteur de stage : Rémi Cozot

Enseignant référent : François ROUSSELLE



## REMERCIEMENTS :

Tout d'abord je remercie **M. SADOK Hassane**, Président de l'université ULCO de m'avoir permis d'effectuer mon stage afin de compléter ma 2e année de DUT Informatique.

Je voudrais remercier mon maître de stage, **Mme Emilie POISSON CAILLAULT**, pour m'avoir accueilli lors de ces 10 semaines de stage au sein du LISIC mais également pour les conseils et connaissances techniques qu'elle a pu me transmettre au cours de celle-ci.

Je porte également une attention particulière à **M. Erwan VINCENT** et **M. Pierre-Alexandre HÉBERT** pour leur gentillesse, leurs conseils, leurs aides et pour leur disponibilité au cours de ma période de stage.

Et pour finir je tiens à remercier **M. COZOT Rémi**, mon tuteur à l'IUT de Calais pour avoir pris connaissance du déroulement de mon stage.

# SOMMAIRE :

<b>Remerciements</b>	<b>3</b>
<b>Table des illustrations</b>	<b>5</b>
<b>Introduction</b>	<b>6</b>
<b>I. Présentation des organismes</b>	<b>7</b>
A. IFREMER	8
B. LOG	10
C. LISIC	11
<b>II. Contexte du projet</b>	<b>12</b>
A. Le phytoplancton	13
B. Problématique	14
<b>III. Langage et outils utilisés</b>	<b>15</b>
A. Langage utilisé	16
B. Outils et logiciels utilisés	16
<b>IV. Travaux effectués</b>	<b>19</b>
A. Planning des Tâches	20
B. Développement d'une application de traitement de fichiers	21
1. Analyse du besoin	21
2. Arborescence de l'application	23
3. Réalisations	24
a) Page Home	25
b) Page de traitement fichier par fichier	25
c) Page de Tri de fichiers	26
d) Page "About"	28
4. Difficultés rencontrées	29
5. Conclusion	29
C. La mise en place de cette application sur une page web	30
D. Les enseignements acquis	30
<b>Conclusion</b>	<b>31</b>
<b>Annexes</b>	<b>32</b>

## **TABLE DES ILLUSTRATIONS :**

### ***Liste des Figures :***

Figure 1 : Interface du Logiciel Rstudio	13
Figure 2 : Interface FileZilla	15
Figure 3 : Act2Run	
Figure 4 : Fluorimètre à répétition	17
Figure 5 : Exemple de fichier CSV	18
Figure 6 : Page Accueil	19
Figure 7 : Page de traitement fichier par fichier (sans fichier ouvert)	20
Figure 8 : Page de traitement fichier par fichier (avec fichier ouvert)	21
Figure 9 : Page de tri de fichier (sans fichiers ouvert)	21
Figure 10 : Page de tri de fichier (avec fichiers ouvert, au début du traitement)	22
Figure 11 : Page de tri de fichier (avec fichiers ouvert, à la fin du traitement)	23
Figure 12 : Page About	23

### ***Liste des Tableaux :***

Tableau 1 : Fiche descriptives de l'IFREMER	8
Tableau 2 : Les équipes de LOG en fonction des axes	9
Tableau 3 : Fiche descriptive de LOG	9
Tableau 4 : Fiche descriptive de LISIC	10
Tableau 5 : Résultat commande d'aide sur la console	14
Tableau 6 : Planning des tâches	16

## INTRODUCTION :

Dans ce document seront introduits différents organismes collaborateurs participant au contexte de ce projet financé par la SFR MER. L'objectif principal de ce projet est d'apporter un outil d'aide à la métrologie de données fluorimétriques issues de campagne en mer pour la surveillance de l'environnement marin. Pour construire cet outil seront également exposés les langages et logiciels utilisés et les travaux effectués au cours du stage. La dernière partie de ce document sera dédiée au bilan notamment aux enseignements acquis.

Lors de la deuxième année de DUT Informatique, un stage en entreprise est demandé pour clôturer la formation du DUT Informatique. J'ai été suivi par Mr. François ROUSSELLE sur la recherche de mon stage. Pour trouver un stage de 10 semaines, j'ai été aidé.

J'ai commencé la recherche de mon stage dès Novembre, jusqu'à trouver une entreprise qui voulait bien m'accueillir. Pour les recherches, j'ai commencé par rechercher par rapport à la distance les entreprises les plus proches situées à Calais. Au début de la deuxième année de DUT Informatique, j'avais beaucoup de mal à rédiger une lettre de motivation, même mon CV ne donnait pas envie. J'ai su refaire un CV plus joli à regarder, et par la suite avec beaucoup d'aide de Mme. FERNANDEZ j'ai su refaire une lettre de motivation. Ma mère m'a également aidé à finaliser cette lettre. J'ai envoyé 2 candidatures : une à Coteo en novembre qui a malheureusement été refusée pour des raisons que l'on va voir juste après, et une à l'ULCO-LISIC de Calais qui a été acceptée.

En raison de la situation sanitaire due à la COVID-19 apparue en 2020, ma candidature à Coteo a été refusée. Suite aux multiples confinements, de nouvelles règles sanitaires sont apparues, notamment l'obligation d'effectuer le stage en télétravail. Avec ces mesures, j'ai donc effectué mon stage en télétravail, stage qui a commencé le 12 Avril 2021 et qui s'est terminé le 18 Juin 2021 avec un total de 329 heures de travail.

Lors de ce stage de 10 semaines, j'ai travaillé avec l'équipe IMAP (IMage APprentissage) au sein du Laboratoire d'informatique Signal de la Côte d'Opale (LISIC) à l'Université du Littoral Côte d'Opale de Calais.

# **I. Présentation des organismes**



Cette partie est dédiée à la présentation des trois organismes : Laboratoire d’Océanologie et de Géosciences (LOG), l’Institut Français de Recherche pour l’Exploitation de la Mer (IFREMER) et Laboratoire d’Informatique Signal et Image de la Côte d’opale (LISIC). Ces trois organismes intègrent la fédération de recherche SFR MER qui a pour vocation de financer des actions communes de valorisation des plateformes physiques et/ou techniques, des connaissances et compétences sur le milieu marin.

## A. IFREMER

Reconnu comme l’un des tout premiers instituts en sciences et technologies marines dans le monde entier, l’Ifremer produit des expertises à travers une double perspective de développement durable et de science ouverte. Il crée des innovations, mène des recherches pour protéger et exploiter ses ressources, restaurer l’océan de manière responsable, produit des expertises, partage les données marines et propose de nouveaux services à toutes les parties prenantes.



Institut français de recherche pour exploitation de mer

Forme Juridique	Domaine d'activité	Fondation
Établissement public à caractère industriel et commercial	Biologie, marine, océanographie, aquaculture, géosciences marines, gestion des ressources vivantes	5 Juin 1984 à Plouzané (Brest)
Missions	Implantation géographique	Présidence

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Favoriser le développement économique du monde maritime.</li> <li>• Surveillance, usage et mise en valeur des mers côtières</li> <li>• Exploration et exploitation des fonds océaniques et de leur biodiversité</li> <li>• Améliorer les méthodes de surveillance, de prévision, d'évolution, de protection des milieux marins.</li> </ul>	<p>L'institut est présent dans 25 sites répartis sur tout le littoral métropolitain et DOM-TOM (Département d'Outre-Mer et Territoires d'Outre-Mer)</p> <p>Il bénéficie d'un solide réseau avec 5 centres et d'une vingtaine de départements de recherche rattachés à ces centres.</p>	<p>M. François HOULLIER</p>
<p>Expertise</p>	<p>Innovation et coopération internationale</p>	<p>Recherche et développement</p>
<p>L'Ifremer vient en appui au déploiement des politiques maritimes, qu'il s'agisse de la mise en œuvre de la directive cadre sur l'eau (DCE), de la directive cadre stratégie pour le milieu marin (DCSMM), des politiques sanitaire et zoo sanitaire, de la politique commune des pêches (PCP), de l'aquaculture ou encore des stratégies nationales en matière de biodiversité.</p>	<p>La direction met en œuvre la politique de l'institut en matière de valorisation économique et de transfert des résultats de recherche. Il s'investit ainsi dans une recherche d'excellence fondée sur des disciplines et des thématiques variées et d'initiatives de programmation concertée. Il est aussi membre d'organisations internationales comme (Commission générale des pêches en Méditerranée, Commission océanographiques intergouvernementale, convention OSPAR (Oslo-Paris), conseil international pour l'exploitation de la mer) œuvrant dans son domaine de compétence, l'institut participe aux différents programmes internationaux de recherche et anime de nombreux accords bilatéraux.</p>	<p>L'Ifremer, via ses quatre départements scientifiques, contribue au système de recherche et d'innovation national, ainsi qu'à l'espace européen de la recherche. Ainsi l'institut organise plusieurs ateliers et mobilise ses talents multidisciplinaires grâce à plusieurs projets comme le projet MERLIN afin d'enrichir son potentiel de découvertes scientifiques et à la promotion des innovations de l'institut et au transfert de technologies.</p>


Tableau 1 : Fiche descriptive de l'IFREMER

## B. LOG

Le Laboratoire d'Océanologie et de Géosciences constitue une unité mixte de recherche (UMR) ayant pour tutelles l'Université du Littoral Côte d'Opale, l'Université de Lille 1 et le CNRS. Le laboratoire est constitué de 2 axes et de 6 équipes. Mon travail s'intègre dans l'équipe 1 : analyser des signaux issus de fluorimètres pour analyser le processus d'absorption de la lumière par les algues. Elle nous a fourni notamment les données et la connaissance sur la validité de celle-ci.

Axe océanologie	Axe géosciences
<u>Equipe 1</u> : Diversité, processus et interactions dans les écosystèmes marins	<u>Equipe 4</u> : Dynamique côtière actuelle et récente
<u>Equipe 2</u> : Écosystèmes, biodiversité et changements globaux	<u>Equipe 5</u> : Messages minéralogiques et géochimiques dans les sédiments
<u>Equipe 3</u> : Télédétection et hydrodynamique	<u>Equipe 6</u> : Tectonique des marges et des bassins sédimentaires

Tableau 2 : Les équipes de LOG en fonction des axes


Création et type		Directeur
Le laboratoire LOG (laboratoire d'Océanologie et de Géosciences) est une Unité Mixte de Recherche (UMR) créée en 2008 et contractualisée dans le cadre du contrat 2015-2019. Cette unité de recherche associe le <u>CNRS</u> (centre national de recherche scientifique), <u>l'Université de Lille</u> , et <u>l'Université du Littoral Côte d'Opale</u> .	Laboratoire d'Océanologie et Géosciences    Il est situé à Wimereux et sur le campus de l'Université de Lille 1, et regroupe environ 130 personnes	M. Hubert LOISEL
Domaine d'activité et disciplines		Structures fédératives
Le LOG concentre son action dans les domaines de l'océanologie et des géosciences. Il est spécialisé dans le domaine de l'océanologie côtière et implique différentes disciplines : <ul style="list-style-type: none"> <li>● Écologie marine,</li> <li>● Océanographie chimique</li> <li>● Océanographie physique</li> <li>● Géomorphologie</li> </ul>	Cette unité englobe l'ensemble des activités de recherche effectuées à la Station marine de Wimereux, à la Maison de la recherche en environnement naturel (MREN). Ainsi le LOG est un laboratoire membre du Pôle Aquimer (Boulogne-sur-Mer). De nombreux projets par le LOG (ANR, projets INTERREG, projets	

• Géologie		Biodiversité régionaux, sujets de thèse...) sont labellisés par ce Pôle.
------------	--	--

Tableau 3 : Fiche descriptive de LOG

### C. LISIC :

Le LISIC travaille fortement avec les deux laboratoires précédents depuis 2009 au travers de plusieurs projets internes ou européens. Il apporte des outils de visualisation, correction et classification des données.

	
<b>Création</b>	
<p>Créé le 1er Janvier 2010, LISIC (Laboratoire d'Informatique du Signal et Image de la Côte d'Opale) est né de la fusion des deux laboratoires LIL (Laboratoire d'Informatique du Littoral) et du LASL (Laboratoire d'Analyse des Systèmes du Littoral). Ces deux laboratoires sont à Calais et font partie de l'Université du Littoral Côte d'Opale.</p>	
<b>Recherche et domaine d'activité</b>	
<p>Le LISIC, fort de 40 enseignants chercheurs, 1 ingénieur de recherche et 26 doctorants, développe des activités de recherche dans le domaine des Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication.</p>	
<b>Directeur</b>	
M. VEREL Sébastien	
<b>Equipes de recherche</b>	
<p>Il est composé de 4 équipes de recherche sur différentes thématiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Système Réflexif, Ingénierie des connaissances (SysReIC)</li> <li>→ Optimisation Simulation MODéliSation Évolutionnaire (OSMOSE)</li> <li>→ Images et Apprentissage (IMAP)</li> <li>→ Systèmes de Perception et Fusion d'Informations (SPeciFI)</li> </ul>	
<b>Situation</b>	
Université du Littoral Côte d'Opale	
<b>Adresse</b>	

50, rue Ferdinand Buisson BP 719 62228 Calais Cedex

[Tableau 4 : Fiche descriptive de LISIC](#)

## **II. Contexte du projet :**

L'objectif de mon stage est de réaliser une application de visualisation de courbes d'absorption de la lumière par des cellules phytoplanctoniques. Nous allons étudier pourquoi ces algues sont essentielles à comprendre et à suivre pour la planète.

## **A. Le phytoplancton**

L'océanologie est l'étude scientifique de la mer, des océans, des fonds marins et des organismes qui y vivent afin de comprendre leur fonctionnement, leur composition, les fortes interactions entre les différents composés marins, et d'évaluer leur état.

Le phytoplancton ou le plancton végétal, (étymologie : en grec phyton « plante » et plagton « errant ») est vital pour la vie. Il représente l'élément capital de la chaîne alimentaire marine. De ce fait, la moitié de l'oxygène consommé par l'ensemble des êtres vivants est produite par le phytoplancton grâce au phénomène de photosynthèse. Son importance se manifeste dans la régulation du climat global en absorbant le CO<sub>2</sub> de l'air, sa croissance est fortement saisonnière. En effet, la plupart des espèces constituant le phytoplancton contribuent positivement à l'enrichissement de l'écologie marine dans toutes les zones côtières. Le phytoplancton compose une grande partie (environ 50%) de la matière organique produite sur terre, cependant son développement est en diminution régulière depuis des décennies. D'un point de vue interne, le phytoplancton contient plusieurs pigments différents dont la chlorophylle qui est le pigment vert présent dans la majorité des espèces phytoplanctoniques, il est vital pour la photosynthèse. La surveillance du phytoplancton marin, grâce aux mesures du niveau de la chlorophylle dans l'eau, aide à déterminer la population phytoplanctonique (composition et abondance) à un moment donné. Par conséquent, la détection d'un niveau élevé de chlorophylle est une indication sur l'abondance du phytoplancton présent dans l'eau. Ainsi, la détermination des taux de croissance du phytoplancton *in situ*, comme mesure de la productivité, a été un problème central dans l'océanographie biologique. Pratiquement tous les phytoplanctons fonctionnent physiologiquement comme des unicellulaires, la biomasse produite par photosynthèse est généralement convertie en une augmentation du nombre de

cellules par la fission binaire de l'individu cellule. L'application du phytoplancton est multiple, le phytoplancton est omniprésent dans plusieurs usages et domaines tels que la cosmétologie, la recherche du biocarburant, l'aquaculture et biotechnologie. La dynamique de phytoplancton s'incarne majoritairement dans la pompe biologique océanique. ([PDF](#)) [Apports de la Fluorescence Variable FV de type FRRF \(Fast Repetition Rate fluorometer\), sur la caractérisation biologique des masses d'eau \(campagnes 2017-2019\) Lizon F, UMR CNRS LOG, Univ. Lille \(researchgate.net\)](#)

## **B. Problématique**

Pour ce projet, suite à une demande du LOG, il m'a été demandé de traiter les fichiers récupérés par des fluorimètres à répétition, placés en mer et de construire une application en local, qui par la suite sera transférée sur un site internet. Ces fluorimètres sont dits à répétitions car plusieurs niveaux d'intensité de laser à différentes longueurs d'onde sont envoyés vers la cellule phytoplanctonique. Dans cette application, on devait créer 4 onglets, un onglet « Home », un onglet de traitement de fichier par fichier, un onglet de tri de fichier et un onglet « About ». Pour l'onglet de traitement de fichier par fichier, le but est de pouvoir visualiser une courbe à partir d'un fichier sélectionné issu du capteur FRRF (<https://chelsea.co.uk/products/act2/>). Pour l'onglet suivant, tri de fichier, il faut pouvoir sélectionner le contenu d'un dossier et le logiciel doit automatiquement traiter tous les fichiers spécifiques que l'on souhaite analyser. Ensuite, il faut avoir la possibilité de sélectionner le fichier, ou de le rejeter si les données sont aberrantes c'est-à-dire ne suivant pas le modèle de *Eilers and Peeters*, 1988 ou présentant des oscillations fortes. Et pour finir, les fichiers rejetés et les fichiers à erreur doivent apparaître dans une même liste, cette dernière doit pouvoir être exportée.



### **III. Langage et outils utilisés**

## ***A. Langage utilisé***

Lors de ce stage j'ai utilisé comme langage : le R. C'est un langage de programmation utilisé pour le calcul statistique, plus précisément j'ai utilisé le package Shiny qui facilite la création d'application Web interactive directement à partir de R. Avec ce package, il est possible d'étendre les applications avec des thèmes CSS, des widgets HTML et des actions JavaScript. Ces outils ont été imposés par les laboratoires impliqués.

## **B. Outils utilisés**

Pour utiliser ce package, j'ai utilisé un logiciel qui s'appelle Rstudio. Cette application est conçue pour utiliser le langage R afin de développer des applications web interactives en statistique. Il n'est pas possible d'utiliser RStudio sans R. Ce logiciel possède un grand nombre de packages, bibliothèques, statistiques permettant à l'utilisateur de développer, d'éditer des programmes en R et des représentations graphiques de meilleure qualité et la possibilité de gérer son espace de travail.

L'interface de RStudio est composée de 4 éléments différents : la console que l'on voit en bas à gauche [\(B\)](#), l'espace de travail en haut à gauche [\(A\)](#), l'environnement R (liste des différents tableaux, des différentes variables, ...) en haut à droite [\(C\)](#) et pour finir la partie avec les représentations graphiques en bas à droite [\(D\)](#).

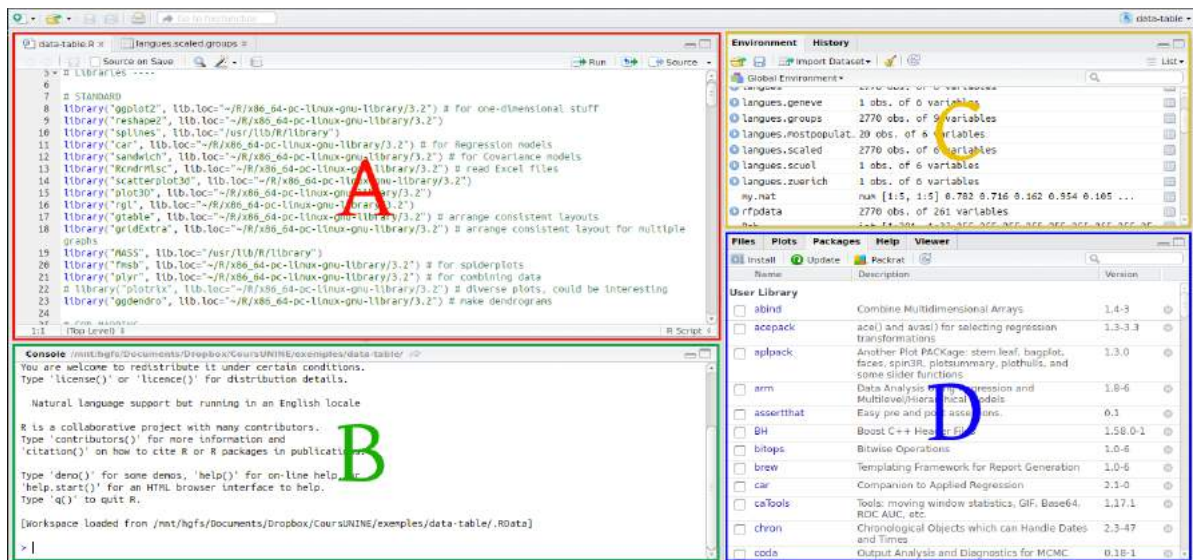


Figure 1 : Interface du Logiciel RStudio

Pour toutes les commandes que je ne connaissais pas, dans un premier temps j'allais chercher des réponses sur internet, les réponses que je trouvais le plus souvent venaient des sites comme Openclassroom (<https://openclassrooms.com/fr/>), ou encore stackoverflow (<https://stackoverflow.com/>). Et si je ne trouvais pas, je demandais de l'aide majoritairement à M. Erwan VINCENT lorsqu'il était disponible lors de mon stage.

Le site de RShiny fournit également une documentation très complète avec le code original, des exemples avec la fonction recherchée. Cette documentation est accessible sur leur site internet (<https://shiny.rstudio.com/reference/shiny/1.0.5/>), mais il est possible d'accéder à ces pages d'aides directement via l'interface. Il suffisait de taper dans la console de l'interface : "??fonction" ou "help("fonction")". Dans la partie de la représentation graphique apparaissait l'aide

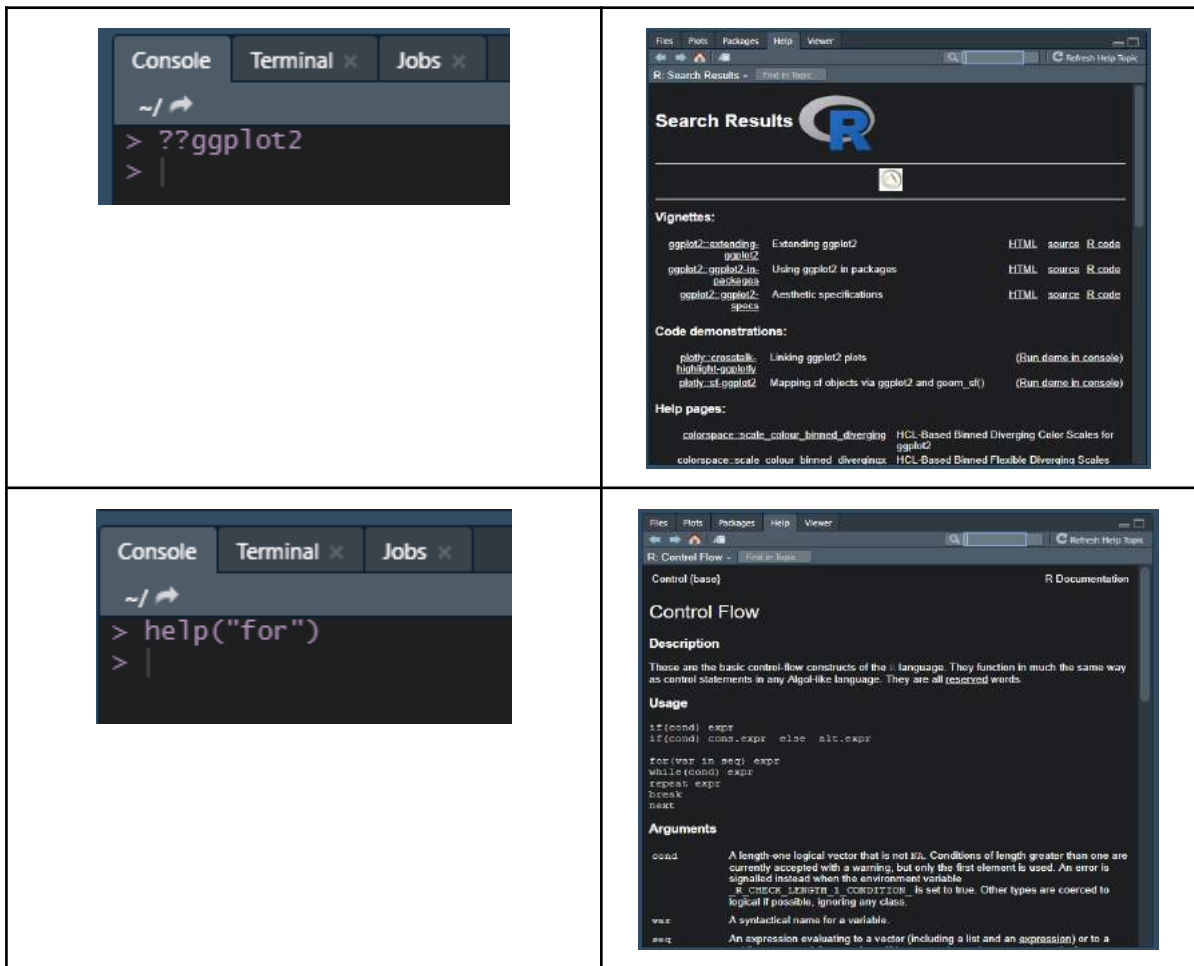


Tableau 5 : Résultat commande d'aide sur la console

Pour finir, une fois toutes les touches finales apportées au projet, Il m'a été demandé de transférer l'application RShiny sur une machine du LISIC. Pour transférer cette application j'ai utilisé un logiciel nommé FileZilla.

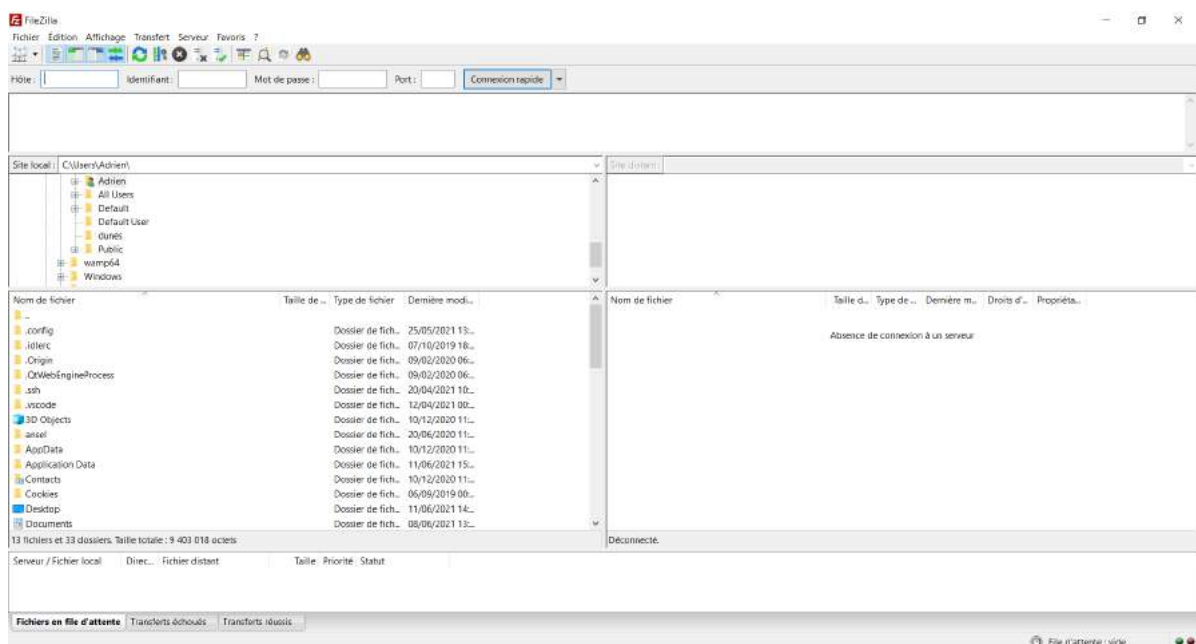


Figure 2: Interface FileZilla

## **IV. Travaux effectués**

## A. Planning des Tâches

Au début du stage, ne connaissant pas forcément toutes les tâches que j'avais à effectuer, je ne pouvais pas faire un planning des tâches. J'ai pris notes de toutes les tâches que j'ai eu à faire lors de ce stage, c'est pourquoi je peux vous proposer le planning ci-dessous :

Semaines : Tâches à Effectuer :	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Découverte de RShiny										
Découverte du premier sujet										
Analyse du besoin et recherche de solutions pour le premier onglet										
Prise en main de RShiny et RStudio										
Développement du premier onglet										
Implémentation de la page Home et About										
Modification des images et des fonctionnalités de la page Home et About										
Découverte du deuxième sujet										
Analyse du besoin et recherche de solutions pour le deuxième onglet										
Développement du deuxième onglet										
Tests et vérifications										
Ajout sur la machine fournit										
Rédaction du rapport de stage										

Tableau 6 : Planning des tâches

## B. Développement d'une application de traitement de fichiers

### 1. Analyse du besoin

Lors de ce stage, il m'a été demandé de créer une application web interactive permettant aux techniciens de laboratoire Ifremer ou LOG de pouvoir traiter des fichiers « .csv » issu d'un logiciel propriétaire fermé Act2Run.

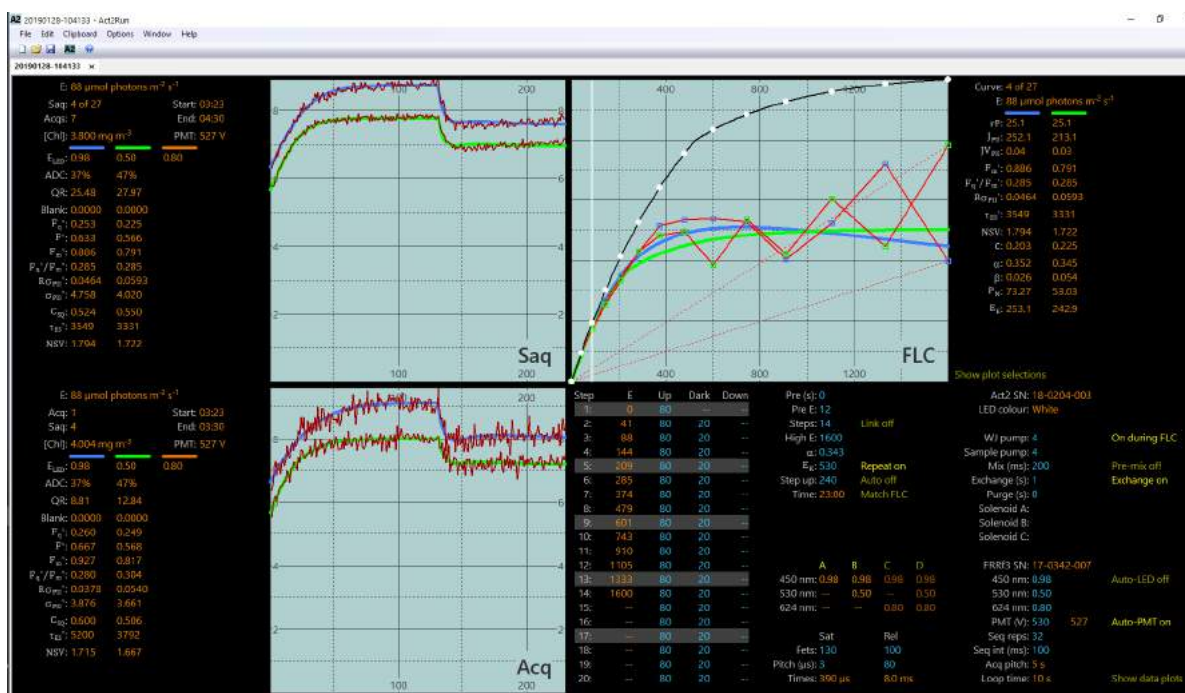


Figure 3 : Act2Run

Un fichier CSV (Comma-separated Values) est un fichier contenant un ou des tableaux avec des données séparées par des virgules. Le format CSV est un format de texte simple qui est utilisé dans de nombreux contextes lorsque de grandes quantités de données doivent être fusionnées sans être directement connectées les unes aux autres, notamment pour notre cas dans le traitement de données statistiques. Ce fichier CSV est obtenu grâce des fluorimètres à répétition qui sont plongés dans l'eau de la mer :





Figure 4 : fluorimètre à répétition

Pour vous donner un exemple, voici à quoi ressemble un fichier CSV :

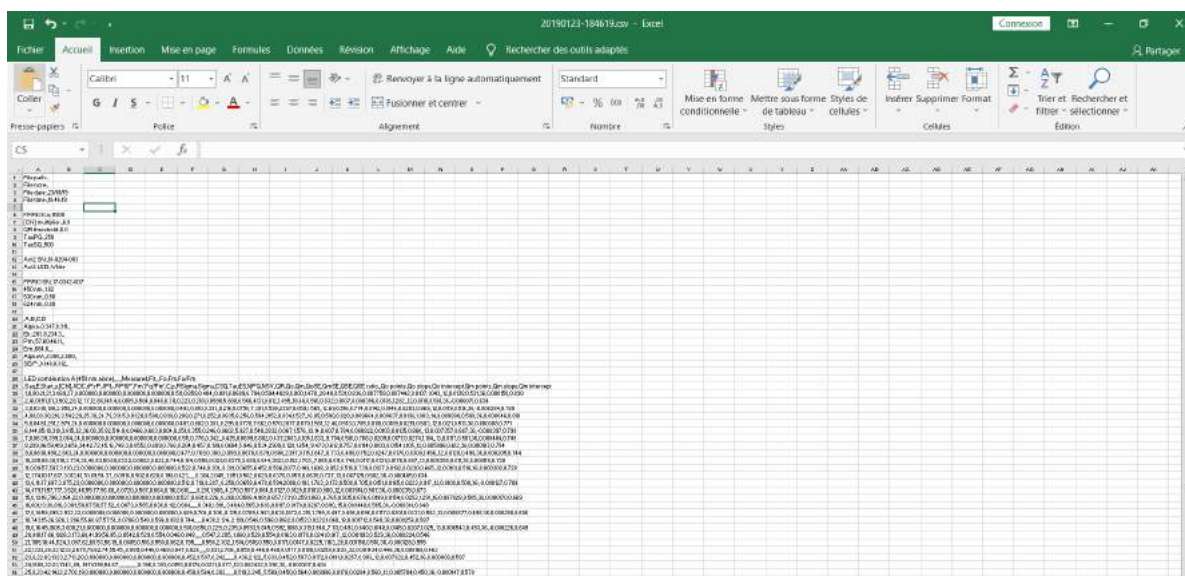


Figure 5 : Exemple de fichier CSV

La première mission qui m'a été demandée lors de ce stage est de créer un onglet permettant de traiter un fichier « .csv » afin de pouvoir en visualiser les courbes des paramètres mesurés , d'en modifier le paramètre de l'axe des ordonnées et de pouvoir sélectionner les données issues d'un protocole de combinaison de LED particulier.

La deuxième mission qui m'a été demandée lors de ce stage est de créer un deuxième onglet permettant de trier de multiples fichiers « .csv » sélectionnés, de pouvoir trier les données une par une avec des conditions bien précises et de pouvoir exporter la liste de fichiers en erreur.

Il nous fallait également une page « Home » ayant la capacité de modifier le thème de l'application, un bouton « start » pour nous rediriger vers la page de traitement de fichier par fichier et quelques logos présent sur cette même page.

Pour finir, il nous fallait une page « About » contenant tous les logos de tous les partenaires impliqués dans le projet.

Pour cette application, j'ai commencé avec l'arborescence des fichiers et dossiers de base et avec une condition donnée par ma tutrice : une application simple d'utilisation.

## 2. Arborescence de l'application

L'arborescence de l'application m'a été donnée oralement par Mme Émilie Poisson CAILLAULT.

On y retrouve plusieurs onglets sur cette application web interactive :

- Une page **Home** présentant la possibilité de modifier le thème de l'application, un bouton start menant directement à la page de traitement fichier par fichier, mais également plusieurs logos en rapport avec le projet

- Une page de **traitement fichier par fichier** comprenant la possibilité d'ouvrir uniquement un fichier CSV et de pouvoir afficher la courbe du premier tableau ou des autres tableaux, si ce fichier possède plusieurs tableaux, en fonction de plusieurs paramètres.
- Une page de **tri de fichiers** comprenant la possibilité d'ouvrir de multiples fichiers CSV et de pouvoir garder ceux que l'on veut et de rejeter ce que l'on ne veut pas. Elle possède également un tableau comprenant les fichiers à erreur et les fichiers rejetés. Cette page peut exporter cette liste au format CSV.
- Et pour finir une page **about** comprenant tous les logos du projet.

### 3. Réalisations

Pour accéder au site web contenant l'application interactive, il faut se rendre à cette adresse : [FRRF\\_data \(univ-littoral.fr\)](http://FRRF_data(univ-littoral.fr))

Une fois que vous aurez cliqué sur le lien, vous devez arriver sur la page « Home » du site :

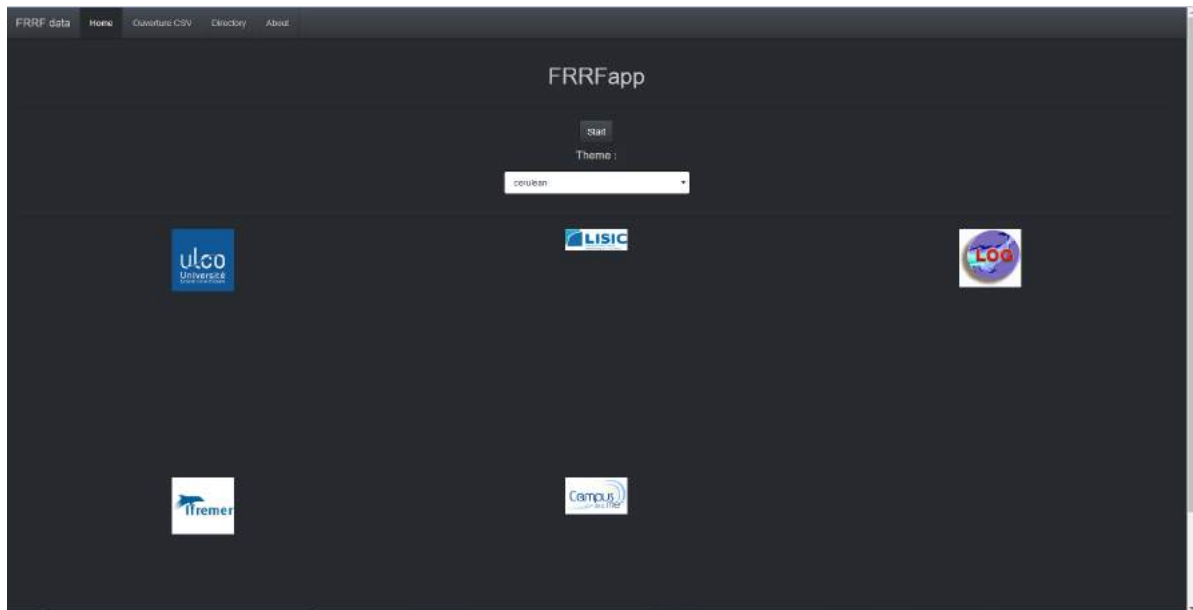


Figure 6 : Page Accueil

## a) Page HOME

La page **Home** permet de changer le thème de la page (changement de couleur, ...), possède un bouton start qui mène directement au deuxième onglet (page de traitement fichier par fichier) et possède les logos principaux du projet. Cette page étant déjà fournie à l'origine du projet, j'ai juste eu à modifier les images ainsi que leur disposition avec la partie CSS.

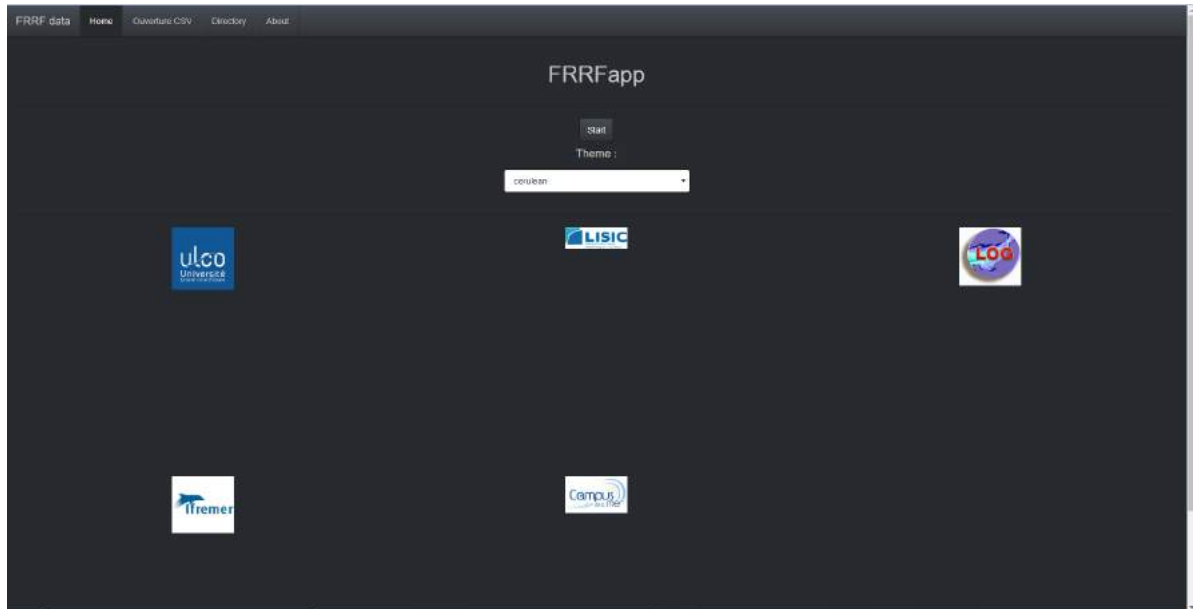


Figure 6 : Page Accueil

## b) Page de traitement fichier par fichier

Cette deuxième page est la page de traitement fichier par fichier. Vous pourrez y retrouver dans un premier temps juste la possibilité d'ouvrir un fichier :

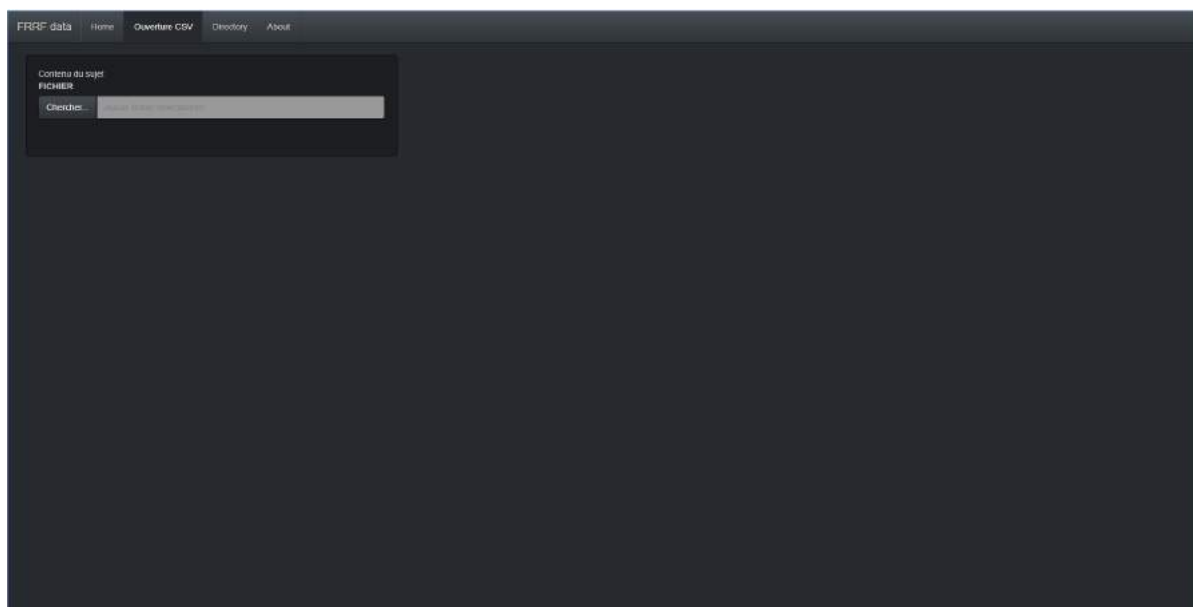


Figure 7 : Page de traitement fichier par fichier (sans fichier ouvert)

Au moment de l'ouverture, le programme va vérifier qu'il s'agit bien d'un fichier CSV. Si c'est bien un fichier CSV qui est ouvert, nous avons la possibilité de voir sa courbe mais également de modifier ses paramètres, à savoir qu'on peut uniquement modifier le paramètre de l'axe des ordonnées (on évalue cette courbe en fonction d'une donnée précise). Ensuite si le fichier possède plusieurs tableaux, il est possible de changer de protocole :

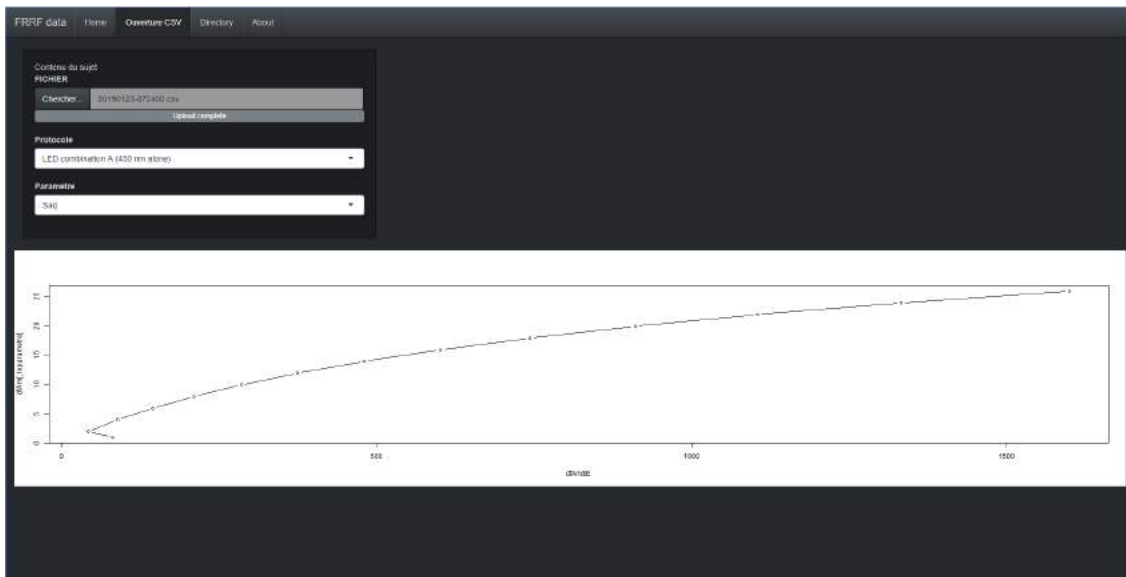


Figure 8 : Page de traitement fichier par fichier (avec fichier ouvert)

### c) Page de tri de fichiers

Cette troisième page est la page de tri de fichiers. Vous pourrez y retrouver dans un premier temps juste la possibilité d'ouvrir un fichier :

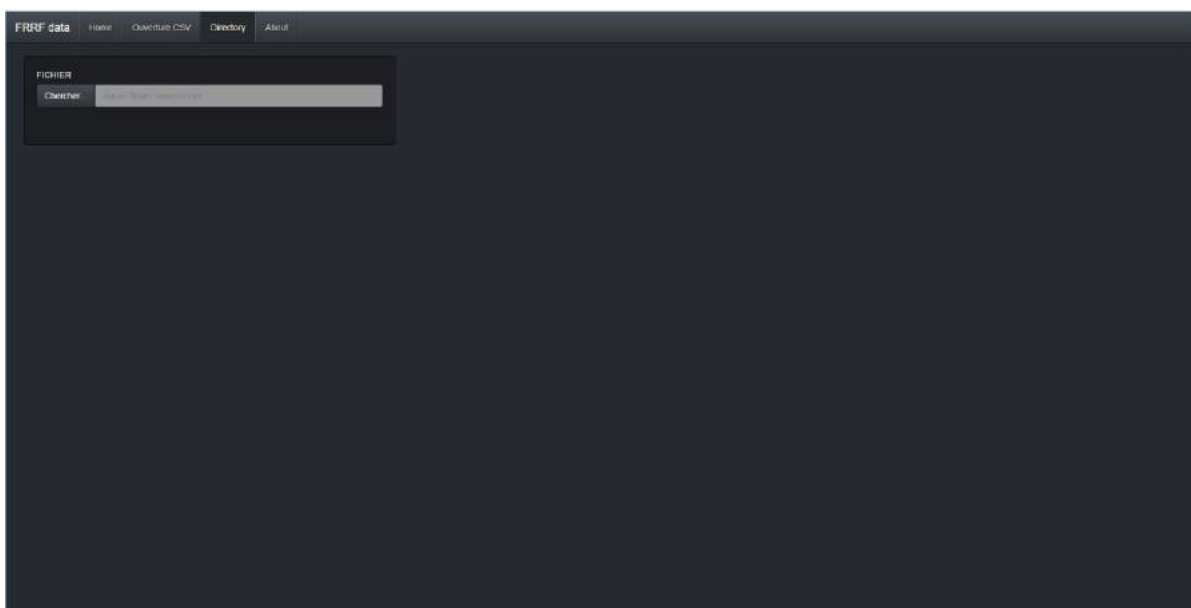


Figure 9 : Page de tri de fichier (sans fichiers ouvert)

Le besoin demandé ici, lors du chargement, est qu'il faut faire un premier tri pour vérifier qu'ils possèdent l'extension « .csv ». Il est également demandé un deuxième tri pour vérifier que le fichier possède le même nombre de lignes dans chaque tableau. Un troisième tri est également demandé pour vérifier que le fichier ne possède pas de valeurs négatives : ceux qui ne possèdent pas ces trois conditions sont répertoriés dans une liste de fichier à erreur et ne seront pas affichés une fois le tri effectué. Cette liste pourra être exportée au format CSV afin d'être contrôlée plus tard par le biologiste. Après la validation de ces trois conditions, on doit obtenir une liste de fichiers à traiter. Chaque fichier de cette liste sera affiché au fur et à mesure mais permettra également d'afficher la médiane, le quantile à 25% et le quantile à 75%. Ces trois courbes restent affichées tout le long du traitement. Une fois tout ceci mis en place, on aperçoit la première courbe avec les trois autres courbes citées précédemment. Pour que l'utilisateur effectue son tri, il dispose de 2 boutons (un bouton « select » et un bouton « reject »). S'il appuie sur le bouton « select », la courbe est gardée en mémoire, elle disparaît du visuel et passe à la courbe suivante. En revanche s'il appuie sur le bouton « reject » à ce moment-là, la courbe est supprimée de la liste, elle est ajoutée à la liste des fichiers en erreur, elle disparaît du graphique et elle passe à la courbe suivante. On peut voir également que sur cette interface, il y a un compteur de fichiers restant à traiter.

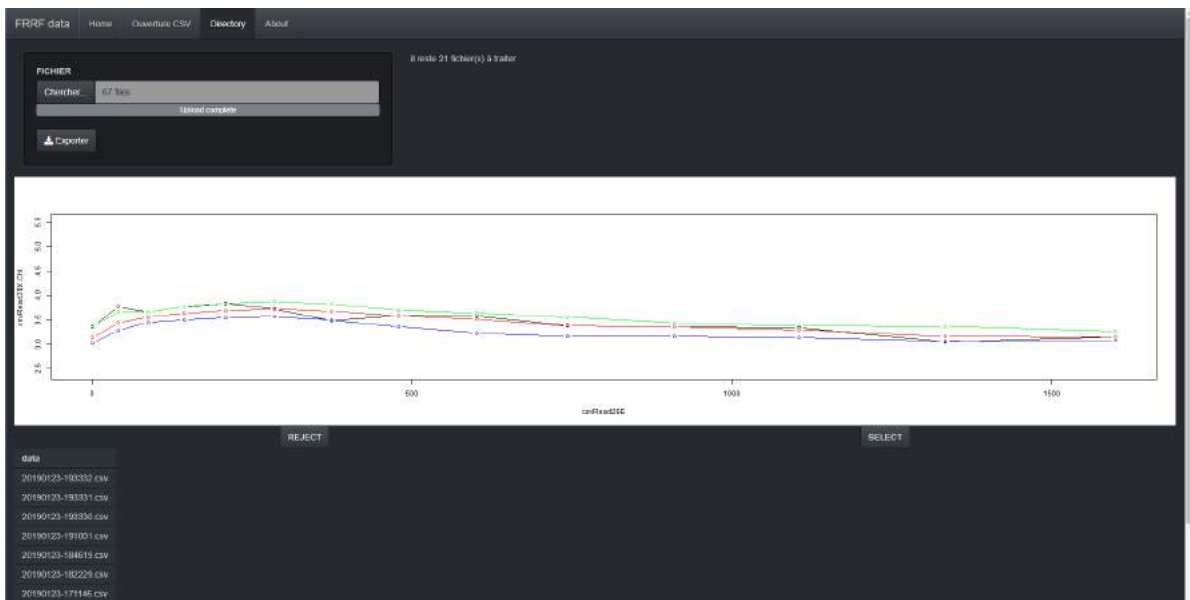


Figure 10 : Page de tri de fichier (avec fichiers ouvert, au début du traitement)

Une fois que l'utilisateur a fini de traiter toute la liste, toutes les courbes gardées en mémoire s'affichent, et les boutons « select » et « reject » disparaissent. Le compteur de fichiers restant disparaît lui aussi après avoir fini le traitement.

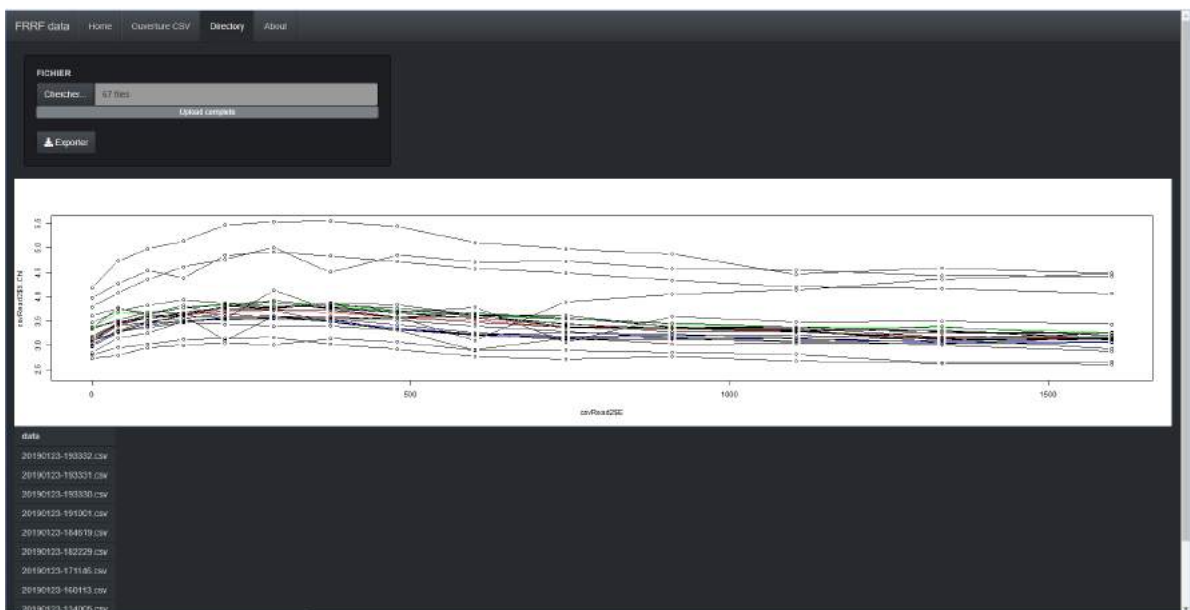


Figure 11 : Page de tri de fichier (avec fichiers ouvert, à la fin du traitement)

### d) Page About

Sur cette page, vous pourrez retrouver tous les logos des partenaires qui vont utiliser le logiciel. Cette page a été également fourni au début du projet, j'ai



juste eu à remplacer quelques logos et à refaire la mise en forme avec le fichier CSS:

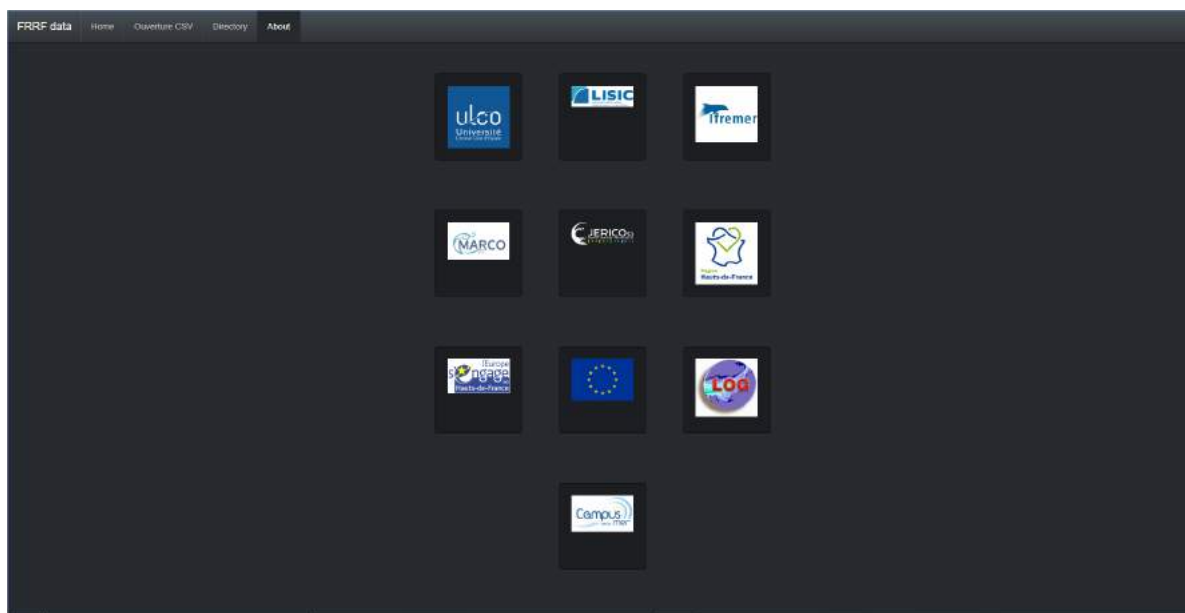


Figure 12 : Page About

#### **4. Difficultés rencontrées**

La plupart des difficultés rencontrées sont dues au fait que je ne connaissais pas ce langage. J'ai rencontré aussi quelques difficultés au début du développement, car les objectifs n'étaient pas forcément très clairs.

Lors de ma recherche sur internet lorsque j'étais bloqué sur le programme j'ai rencontré également des difficultés : je dirais qu'environ 90% des sites qui proposaient des solutions à mon problème était en langue anglaise.

Enfin, lors de la mise en place du programme sur la page j'ai également rencontré des difficultés, car il fallait obligatoirement passer par une interface FileZilla pour pouvoir copier le programme sur le site, j'ai eu beaucoup de problèmes à me connecter au serveur.

#### **5. Conclusion**

Je suis sincèrement très satisfait d'avoir pu terminer toutes les fonctionnalités demandées permettant à l'application interactive de fonctionner

sans soucis. Mais j'aurais aimé quand même en faire un peu plus afin de figurer l'interface dans ses moindres détails (à savoir, une mise en forme de l'interface plus agréable).

Si j'avais déjà pu pratiquer ce langage, j'aurais pu peut-être pousser le programme un peu plus loin, mais dans l'ensemble je suis très satisfait car toutes les fonctionnalités demandées ont été réalisées dans les délais impartis au stage.

## C. La mise en place de cette application sur une page web

Pour la mise en place de cette application interactive sur une page web, je devais me connecter sur l'interface FileZilla :

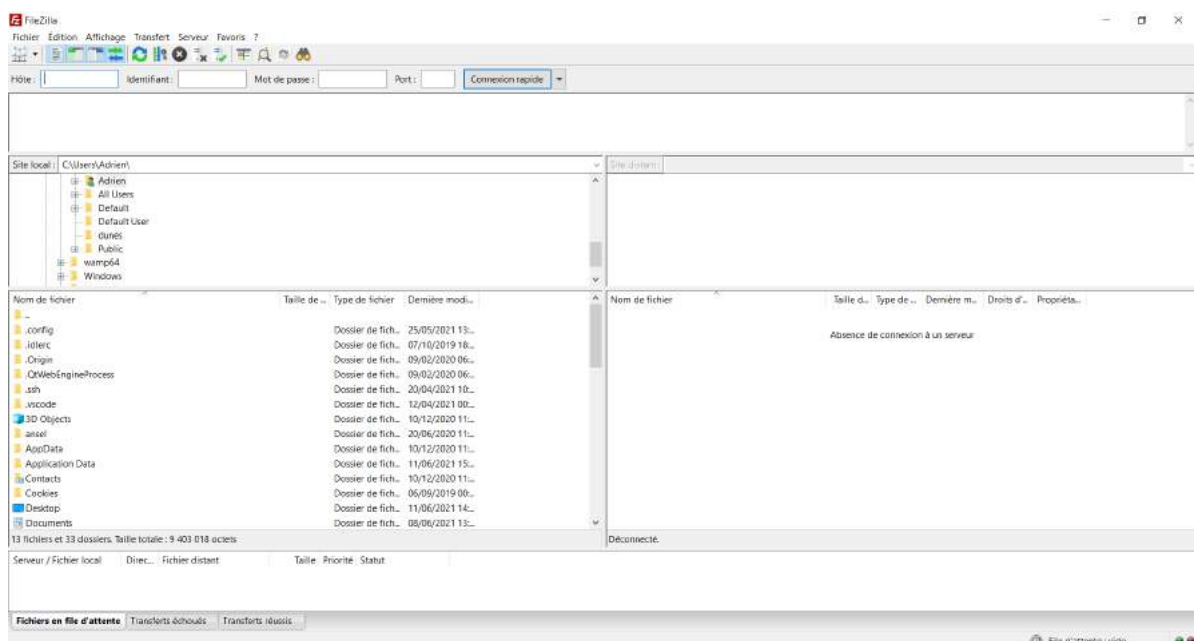


Figure 2 : Interface FileZilla

On devait rentrer un hôte, un identifiant, un mot de passe et le port. Ensuite, on avait juste à copier-coller le dossier dans le répertoire qui s'est ouvert.

## **D. Les enseignements acquis**

Globalement, j'ai découvert un nouveau langage que je ne connaissais absolument pas au départ. Ce langage m'a permis de développer une autre facette du web spécialisée dans la statistique. Selon le classement TIOBE en 2020, le langage R fait partie des 10 premiers langages utilisés, et cela ne peut être qu'une valeur ajoutée à mes compétences techniques.

J'ai appris à développer l'interface RShiny de manière autonome, avec l'aide de tutoriels disponibles sur internet, interface qui semblerait être utilisée assez fréquemment par les statisticiens. Ces compétences supplémentaires acquises lors de ce stage me permettront d'améliorer mon profil lors de recrutements potentiels avec des entreprises spécialisées dans le développement WEB. En effet grâce à cette interface, je peux ajouter des fonctions intégrées de calcul ou de visualisation et rendre l'interface conventionnelle.

## Conclusion

Pour finir, ces dix dernières semaines de stage sont très positives. Tout ce qui a été demandé a été réalisé dans des délais corrects et sont bien évidemment opérationnelles.

Je pense que cette application interactive sera pertinente pour la suite des travaux de tous les chercheurs, avec ce site web interactif qui possède désormais, le traitement de ces fameux fichiers CSV récupérés avec le fluorimètre à répétition.

Malgré le fait que je ne connaissais absolument pas ce langage, j'ai su développer une application totalement opérationnelle grâce aux nombreux tutoriels que possèdent le site de RShiny.

J'ai eu la chance de pouvoir travailler avec M. VINCENT, M. HEBERT et Mme. CAILLAULT et je les en remercie.

Lors de ce stage, on a pu appliquer la méthode Agile : à savoir les 4 premières semaines, on faisait des réunions quotidiennes et par la suite pour les 6 semaines restantes, on a fait des réunions hebdomadaires.

Ce stage m'a été bénéfique pour la suite de mes études : j'ai pu découvrir une nouvelle facette du web, mais j'ai également eu l'occasion de pratiquer le ReactJS. Durant cette période de stage, je devais chercher une entreprise qui m'accepterait en alternance pour l'année suivante en Licence professionnelle développeur informatique multi-support. Une de ces entreprises m'a demandé de reproduire une maquette et de mettre des fonctionnalités sur cette dernière. Cette maquette a été développée en 1 semaine, à raison de 5 heures environ par soirée. Puis, elle a été envoyée à l'entreprise pour évaluer mes compétences.

Je suis très content d'avoir pu effectuer ce stage avec l'équipe IMAP au sein du LISIC, j'ai développé mes compétences techniques mais aussi en communication et valorisation du travail.

## Annexes :

Arborescence application (app.R)

