# Introduction

# Analyse et planning

Voici tout d’abord une analyse du problème que l’on doit traiter ainsi qu’un planning.

## Analyse du problème

On souhaite ici développer un vaccin peptidique contre la bactérie H pilory qui a la particularité de survivre dans l’estomac.

Elle est responsable de la plupart des maladies de l’estomac, qu’elles soient petites ou grande.

Le but de ce projet sera de proposer aux scientifiques quelles anti—corps (sous forme d’épitopes) il s’agira d’introduire dans un vaccin peptidique contre cette bactérie, par rapport aux différentes souches de la bactérie (Chili, Espagne, Suisse…).

# Contexte et état de l’art

## Contexte

Voici une explication du contexte dans lequel on se trouve.

### Vaccin

Pour expliquer ce qu’est un vaccin, nous nous sommes inspirés de l’article suivant :  
<https://fr.wikipedia.org/wiki/Vaccination>

Un vaccin est une substance que l’on injecte dans un corps humain ou animal. Il permet de créer une réaction immunitaire positive contre une maladie infectieuse.

C’est un antigène qui permet de stimuler le système immunitaire afin qu’il puisse s’activer de manière plus rapide et plus forte lors de la présence d’une vraie contamination.

Il existe plusieurs types de vaccins, mais on s’intéressera particulièrement au vaccin peptidique.

#### Vaccin peptidique

Un vaccin peptidique permet d’injecter un ou plusieurs séquences d’acides aminés (courtes ou longues) d’antigènes, en y combinant des adjuvants.

Un adjuvant permet de renforcer ou stimuler un système immunitaire lorsqu’elle est administrée conjointement avec un antigène ( source : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Adjuvant> ). Il s’agit d’un composant toxique.

Un antigène est caractérisé par son ensemble d’épitopes.

#### Epitope

Pour expliquer ce qu’est un épitope, nous nous sommes inspirés de l’article suivant :  
<https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89pitope>

Un épitope est un déterminant antigénique présentée sous forme de molécule reconnaissable par un paratope (partie variable d’un anticorps).

Epitope est un synonyme de peptide dans le cas où celui-ci est reconnaissable par un paratope.

### Bactérie

Une bactérie est un micro-organisme capable de se reproduire. Il est à noter qu’il s’agit d’un organisme qui n’est ni végétal, ni animal.

Il s’agit d’un organisme procaryote, dont la structure cellulaire ne possède donc pas de noyau.

#### Bactérie H pylori

Pour expliquer ce qu’est la bactérie H pylori, nous nous sommes inspirés de l’article suivant : <http://www.e-sante.fr/helicobacter-pylori-bacterie-tous-dangers/actualite/1534> .

La bactérie H pylori (son nom complet étant Helicobacter pylori) est une bactérie très petite mais qui est responsable de plusieurs maladies, notamment de l’estomac, dont certaines peuvent aller jusqu’au cancer de l’estomac (qui commence en général par des ulcères).

Comme son nom l’indique, il s’agit d’une bactérie en forme d’hélice et sa particularité et de se sentir « chez elle » dans l’estomac malgré qu’il se protège de sa propre acidité, grâce à une couche épaisse de mucus.

Ce qui pose problème, c’est la présence de la bactérie H pylori dans cette couche de mucus, car elle perturbe son équilibre et peut permettre à de l’acide gastrique d’entrer en contact avec la muqueuse, et donc provoquer de fortes douleurs aux ulcères.

Cette bactérie possède une protéine uréase. Cette protéine est subdivisée en deux génes appelés ureA et ureB. Ces deux gènes participent (avec d’autres gènes accessoires) à l’activité enzymatique de la bactérie.

## Etat de l’art

Voici un état de l’art sur la bactérie à laquelle on s’intéresse. On s’intéresse particulièrement à la protéine UreB à partir de laquelle extraire des épitopes.

### Détection de la présence de la bactérie H pilory dans l’estomac ?

### Protéine UreB

Source d’inspiration : <https://en.wikipedia.org/wiki/Urease> et <http://pdb101.rcsb.org/motm/158> et <http://www.rcsb.org/pdb/explore/jmol.do?structureId=1E9Y&bionumber=1>

# Conception de la solution

Voici une conception de la solution à réaliser.

## Algorithme de prédiction d’épitopes à partir d’une séquence

Tout d’abord, il s’agit de trouver un algorithme qui va nous permette de prédire la présence d’épitopes à partir d’une séquence d’anti-corps (dans notre cas la protéine UreB).

Cet algorithme va nous permettre de **(a compléter)…**

**(algorithme trouvé : ElliPro ? lien :** [**http://tools.iedb.org/ellipro/**](http://tools.iedb.org/ellipro/) **)**

**(voir aussi :** [**https://www.proimmune.com/ecommerce/page.php?page=prediction**](https://www.proimmune.com/ecommerce/page.php?page=prediction) **)**

## Déterminer les souches contenant les épitopes trouvées

En utilisant l’algorithme d’alignement, il s’agira de déterminer les souches de la bactérie qui contiennent les épitopes trouvées par l’algorithme de prédiction.

Il s’agira de mémoriser les souches qui ont un score assez élevé d’alignement avec les épitopes trouvées afin de s’assurer que ces souches contiennent des épitopes qui correspondent bien à la protéine UreB présente dans la bactérie H pilory.

# Réalisation, implémentation et tests

# Conclusion