



Rapport de stage

Mergify

Août 2020 - Février 2021

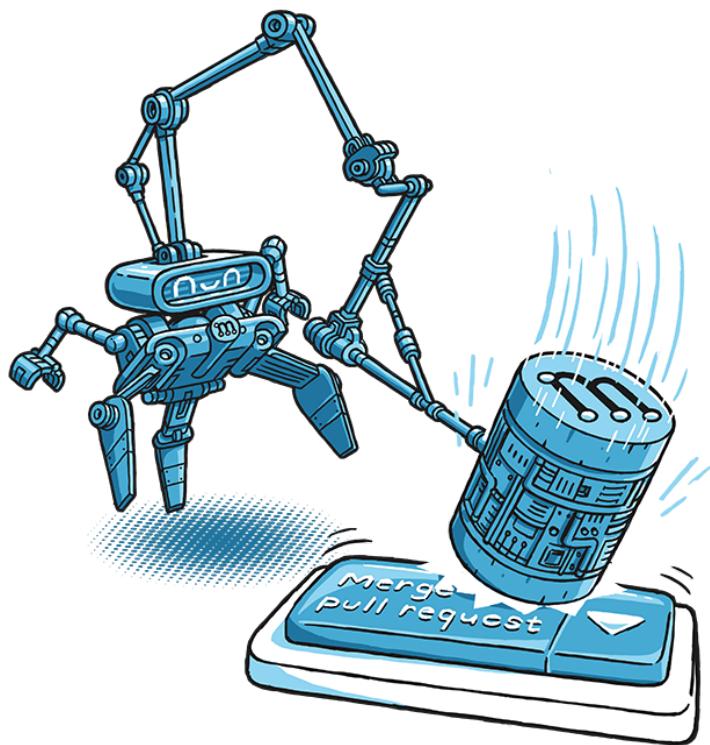


Table des matières

Remerciements	3
Contexte	4
Présentation	4
L'entreprise	4
Motivation	5
Objectifs	5
Problématique	6
Missions	7
Agir en fonction d'événements tiers	8
Cahier des charges	8
Réalisation	8
Endpoint Stripe	8
Choix du service d'emails transactionnels	10
Bilan du projet	10
Créer un composant React	11
Cahier des charges	11
Réalisation	12
Bilan du projet	13
Créer un programme de parrainage	14
Cahier des charges	14
Réalisation	14
Modèle parrainage	14
Code de parrainage	15
API de parrainage	16
Front-End	16
Références circulaires	16
Etat des lieux	17
Prototype	18
Application	19
Bilan du projet	19
Bilan	20

Remerciements

Je tiens vivement à remercier mon mentor de formation, Erwan Keribin, qui me suit depuis le début de mon parcours chez OpenClassrooms. Il a su me guider à travers l'ensemble des projets qui jalonnent ma formation, mais aussi me faire découvrir le métier de développeur en partageant ses expériences.

Je remercie aussi Julien Danjou pour m'avoir offert l'opportunité d'évoluer au sein de Mergify, de m'avoir accordé sa confiance pour l'ensemble des projets qu'il m'a attribués durant cette période de stage. Je le remercie aussi de m'avoir proposé de faire quelques sessions de travail chez lui, qui ont été des moments d'échanges et de partages enrichissants.

Merci à Mehdi Abaakouk pour son accueil à Mergify. Il m'a permis de découvrir sereinement le framework ReactJs. Il m'a été d'une grande aide sur beaucoup de sujets pointus et a su faire preuve de pédagogie et de patience lorsque j'étais coincé.

Enfin, merci aussi à Camille sans qui je n'aurais pas pu faire ce stage, et qui a été ma co-stagiaire durant une courte période.

Contexte

Présentation

Dessinateur technique dans le domaine du bâtiment durant une dizaine d'années, puis formateur pour un logiciel de modélisation 3D, j'ai décidé d'orienter ma carrière vers le monde du développement.

En juillet 2019, j'ai entamé le parcours de formation **Développeur d'Application Python** proposé par OpenClassrooms.

Dans le cadre de cette formation, j'ai décidé de suivre un stage de six mois en entreprise. Ce rapport relate mon expérience au sein de cette structure.

L'entreprise

Mergify est une société fondée en 2018 par Julien Danjou et Mehdi Abaakouk. Ensemble, ils ont créé un outil d'automatisation autour des pull-requests de [GitHub](#).

Cet outil permet aux utilisateurs d'automatiquement merger, commenter, rebaser, mettre à jour, étiqueter, backporter, fermer, assigner les pull-requests.

Pendant mon stage, Julien et Mehdi conservaient une activité salariée en parallèle de Mergify. A la fin de mon stage, Mehdi était à mi-temps pour Mergify avec l'objectif de passer à plein temps dans le courant de l'année 2021.

L'entreprise est domiciliée à Toulouse et n'a pas de locaux officiels (Julien est sur Paris, Mehdi sur Toulouse). L'ensemble du stage s'est déroulé en télétravail.

Motivation

La réalisation d'un stage dans le cadre de cette formation est une option. Pour le projet 12, l'étudiant a le choix entre :

- créer un outil de veille technologique ;
- effectuer un stage d'une durée minimale de deux mois.

Le stage était pour moi l'occasion d'aiguiser mes compétences et d'arriver sur le marché de l'emploi avec plus de confiance.

L'opportunité de stage chez Mergify s'est présentée grâce à Camille, une étudiante du parcours.

La pile technique utilisée par Mergify présentait tous les critères que je m'étais fixés : Python, Flask, PostgreSQL. L'application front-end (tableau de bord) se base sur ReactJS, une nouveauté dans ma formation.

Le cœur de Mergify, que l'on appelle l'engine, est Open Source sous licence Apache 2.0. Cette particularité m'a d'autant plus incité à tenter ma chance !

Objectifs

Pour ce stage je me suis fixé trois objectifs :

1. confirmer/infirmer ma préférence pour les projets orientés back-end ;
2. découvrir la vie d'un projet d'envergure ;
3. avoir une première expérience professionnelle, valorisable par la suite.

Problématique

La clientèle de Mergify se développe de façon croissante. Il fallait prendre en compte certains aspects mis de côté par manque de temps et considérés comme mineurs dans l'ordre des priorités.

Il était temps pour Julien et Mehdi de pouvoir alerter leurs clients en cas de problèmes avec leurs souscriptions, d'être en mesure de comprendre les raisons du départ d'un utilisateur, de récompenser les clients qui parlaient de Mergify autour d'eux, etc.

Pour cela, j'ai débuté mon stage dans l'optique de répondre à la question suivante :

Comment améliorer l'expérience client grâce au développement de nouvelles fonctionnalités ?

Missions

Durant le stage plusieurs missions m'ont été confiées. Celles-ci peuvent être classées suivant trois catégories :

1. résolution de bugs ;
2. création de nouvelles fonctionnalités ;
3. rédaction de documentations.

Mergify fonctionne avec deux dépôts de code :

1. un dépôt open source pour l'engine : <https://github.com/Mergifyio/mergify-engine> ;
2. un dépôt privé pour la partie tableau de bord : <https://dashboard.mergify.io> (le dépôt n'est pas accessible publiquement).

Dans les parties suivantes, nous allons détailler trois projets en particulier que j'ai réalisé durant cette période :

- Agir en fonction d'événements tiers.
- Créer un composant React.
- Créer un programme de parrainage.

Agir en fonction d'événements tiers

Cahier des charges

Pour certains événements, on souhaitait être en mesure d'envoyer un email à nos clients. Exemples :

- un client du marketplace GitHub a plus d'utilisateurs que le nombre de sièges achetés ;
- un utilisateur résilie sa souscription via Stripe ;
- une erreur de paiement générée par Stripe ;
- etc.

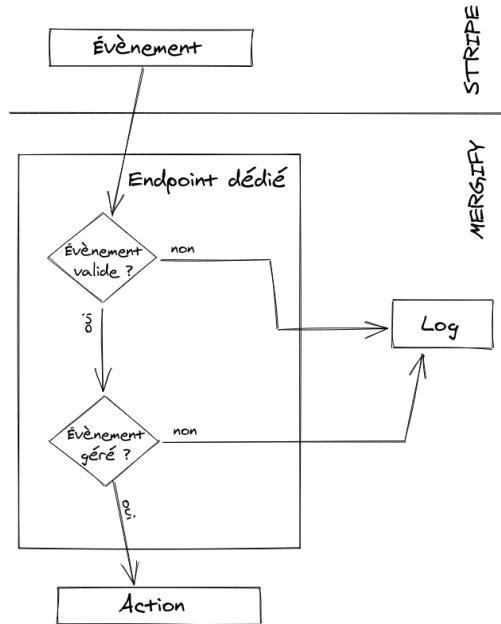
L'API du tableau de bord était déjà en mesure de recevoir les événements envoyés par GitHub. Il nous manquait un endpoint pour la réception de ceux envoyés par Stripe.

Puisque l'on souhaitait envoyer des emails transactionnels, il fallait aussi choisir un fournisseur pour ce service.

Réalisation

Endpoint Stripe

Dans un premier temps, on a créé un endpoint pour recevoir les événements envoyés par l'API de Stripe. Cet endpoint fonctionne de la manière suivante :



Une fois l'endpoint créé, nous pouvions traiter les évènements qui nous intéressaient. Exemple avec l'évènement `customer.subscription.deleted` de Stripe :

```
def filter_and_dispatch_stripe_event(event: stripe.Event) -> None:
    with models.Session() as session:
        if event.type == "customer.subscription.deleted":
            stripe_customer = stripe.Customer.retrieve(event.data.object.customer)
            github_account = get_github_account_from_stripe_customer(
                session, stripe_customer
            )

            if github_account:
                mail.subscription_canceled(github_account, stripe_customer)
```

Lorsque l'événement `customer.subscription.deleted` est récupéré, le compte du client est récupéré à son tour via `get_github_account_from_stripe_customer` puis la fonction `subscription_canceled` est appelée.

Cette fonction permet de générer le template d'un email puis de l'envoyer grâce à la librairie Python : [postmarker](#).

```
def subscription_canceled(
    github_account: gh_account.GitHubAccount,
    stripe_customer: typing.Optional[stripe.Customer] = None,
) -> None:
    email_addresses = _get_email_addresses(github_account, stripe_customer)

    if email_addresses is None:
        return None

    to_email, from_email, bcc_email = email_addresses
    name = github_account.name or github_account.login
    template_alias = config.POSTMARK_SUBSCRIPTION_CANCELED_TEMPLATE
    template_model = {"name": name}

    try:
        POSTMARK.emails.send_with_template(
            TemplateAlias=template_alias,
            To=to_email,
            From=from_email,
            Bcc=bcc_email,
            TemplateModel=template_model,
        )
    except postmarker.exceptions.ClientError:
        LOG.error("No email sent for %r", github_account, exc_info=True)
    else:
        LOG.info("Email sent for %r", github_account)
```

Choix du service d'emails transactionnels

Par la suite, nous avons décidé de prendre un fournisseur pour l'envoi des emails transactionnels.

Mergify utilise [Mailchimp](#) pour l'envoi des emails d'onboarding aux nouveaux utilisateurs. Malheureusement, ce fournisseur ne propose pas d'offre gratuite pour les petits volumes (moins de 100 emails).

Nous avons réalisé un comparatif entre trois autres fournisseurs : [Sendgrid](#), [Mailgun](#) et [Postmark](#). Les critères utilisé pour la sélection sont les suivants :

- offre gratuite pour les petits volumes ;
- documentation de l'API ;
- système de templates.

Notre choix s'est arrêté sur [Postmark](#). Comme évoqué précédemment, nous avons utilisé la librairie Python [postmarker](#) pour la partie back-end.

La création des templates a été réalisée avec [MailMason](#), un outil créé par Postmark.

Bilan du projet

Ce projet m'a fait comprendre l'intérêt d'avoir un intermédiaire comme Postmark. Ces fournisseurs s'assurent de la délivrabilité des emails et évitent ainsi d'avoir son nom de domaine blacklisté par les fournisseurs de messageries.

J'ai découvert l'importance du choix d'une technologie ou d'un fournisseur. Même s'il est toujours possible d'en changer, la transition vers un autre fournisseur demandera toujours du travail supplémentaire, potentiellement sur le long terme.

J'ai pris conscience de l'importance d'avoir une documentation claire et détaillée. Elle garantit une bonne prise en main par les nouveaux utilisateurs et peut être un critère de choix pour les prospects.

Enfin, ce projet m'a permis d'apprendre à juger l'utilité d'une fonctionnalité l'impact qu'elle pourra avoir sur le produit. Dans ce cas précis, l'amélioration de l'expérience utilisateur.

Créer un composant React

Mergify utilise un système de chat accessible depuis le [site](#) ou le [tableau de bord](#).

Cet outil facilite la relation avec les clients. Le service est fourni par [Crisp](#).

Cahier des charges

Pour intégrer le client chat dans une application React, la documentation de Crisp propose d'intégrer le code suivant dans le composant principal de l'application :

```
componentDidMount () {
  window.$crisp = [];
  window.CRISP_WEBSITE_ID = "YOUR_WEBSITE_ID";

  (function() {
    var d = document;
    var s = d.createElement("script");

    s.src = "https://client.crisp.chat/l.js";
    s.async = 1;
    d.getElementsByTagName("head")[0].appendChild(s);
  })();
}
```

Il faut utiliser les méthodes du SDK `$crisp` pour paramétrer la fenêtre de chat. Soit par exemple :

```
$crisp.push(["set", "user:email", [email]])
$crisp.push(["set", "user:phone", [phone]])
$crisp.push(["set", "user:nickname", [nickname]])
```

Sans la création d'un composant spécifique, le composant principal se trouve chargé de nombreuses lignes de code réservées au chat.

Nous avons décidé de créer ce composant de toute pièce et de le distribuer sous licence Open Source.

Réalisation

Mergify utilisait [Drift](#) avant Crisp, un autre chat pour la relation client. L'intégration dans le tableau de bord se faisait avec le composant [react-drift](#).

Les deux clients présentent des similarités pour l'intégration et le paramétrage. Nous nous sommes donc inspirés de react-drift pour créer [react-crisp](#).

L'utilisateur insère le composant react-crisp de cette manière :

```
<Crisp
  crispWebsiteId="the-website-id-given-by-crisp"
  crispTokenId="a-unique-token-for-the-user"
  attributes={{
    "user:email": ["foo@bar.com"],
    "user:nickname": ["foo42"],
  }}
  configuration={{
    "position:reverse": [true],
  }}
  safeMode
  crispRuntimeConfig={{
    session_merge: true,
  }}
/>
```

Le composant consiste en une fonction React :

```
function Crisp(props) {
  const {...} = props;
  ...

  if (global.$crisp === undefined) {
    global.$crisp = [['safe', safeMode]];
  }

  // Paramétrage du client avec
  // la méthode 'push' du SDK $crisp
  pushCrisp('set', attributes);
  pushCrisp('config', configuration);

  ...

  if (scripts === null) {
    // Insertion du client
    ...
  }

  return <></>;
}
```

La fonction `pushCrisp` permet de parcourir les `array attributes` et `configuration` puis d'appliquer la méthode `push` du SDK `$crisp`.

Une fois le composant testé et fonctionnel, il ne restait plus qu'à déployer le package sur [npm](#).

Nous avons utilisé [webpack](#) pour créer le package :

```
module.exports = {
  entry: './src/Crisp.jsx',
  output: {
    path: path.resolve('dist'),
    filename: 'crisp.js',
    libraryTarget: 'commonjs2',
  },
  module: {
    rules: [...],
  },
};
```

A l'issue de ce projet, j'ai rédigé un article sur le blog de Mergify pour présenter notre démarche. Cet article est disponible ici : [A React Crisp Component](#).

Ce composant a déjà trouvé quelques utilisateurs externes à Mergify puisque certains d'entre eux ont déjà rapporté des bugs sur le dépôt GitHub.

Bilan du projet

Participer à la création d'un projet Open Source au cours d'un stage est une expérience intéressante et atypique.

Au-delà de la création du composant, j'ai appris à publier un package sur un registre et m'assurer qu'il soit utilisable par d'autres projets.

L'exercice de la rédaction d'un article de blog m'a permis de comprendre l'importance dans le métier de développeur de savoir synthétiser et expliquer simplement sa démarche.

Créer un programme de parrainage

La croissance de Mergify se base principalement sur le système de bouche à oreille. Il était donc important pour les fondateurs de pouvoir récompenser les utilisateurs.

Le programme de parrainage est une solution simple pour répondre à ce besoin.

Cahier des charges

Les parrains et filleuls doivent se voir offrir, chacun, un siège d'une durée d'un an.

Le parrainage est validé à condition que le filleul souscrive une offre payante.

Le parrainage prend fin soit au bout de l'année soit lorsque le filleul résilie son abonnement.

Chaque utilisateur se voit attribuer un code unique de parrainage qu'il peut partager avec son futur filleul.

Réalisation

Le projet a été découpé par sous-projets répartis entre le back-end et le front-end du tableau de bord.

Back-End	Front-End
Modèle pour le parrainage	Page supplémentaire sur le tableau de bord
Code de parrainage unique	Formulaire pour récupérer son code parrainage
Endpoint "referral" pour le front-end	Formulaire pour entrer un code parrainage
Prise en compte pour la facturation	Liste des utilisateurs parrainés
	Afficher le nom du parrain et la date limite du parrainage

Modèle parrainage

Le modèle créé pour le parrainage est composé de trois colonnes :

- l'`id` du `referee` ;
- l'`id` du `referrer` ;
- et la date du `referral`.

```
referee_github_id = sqlalchemy.Column(  
    sqlalchemy.Integer,  
    sqlalchemy.ForeignKey("github_account.id"),
```

```

        nullable=False, primary_key=True,
    )

referrer_github_id = sqlalchemy.Column(
    sqlalchemy.Integer,
    sqlalchemy.ForeignKey("github_account.id"),
    nullable=False,
)

referred_at = sqlalchemy.Column(
    sqlalchemy.DateTime,
    nullable=False,
    server_default=sqlalchemy.func.now(),
)

```

La colonne `referrer_github_id` est une clef primaire pour éviter qu'un utilisateur ait plus d'un `referrer`.

Une contrainte a été ajoutée entre `referrer_github_id` et `referrer_github_id` pour empêcher un utilisateur de se parrainer lui même :

```

__table_args__ = (
    sqlalchemy.CheckConstraint(
        "referrer_github_id != referee_github_id",
        name="check_referrer_not_referee",
    ),
)

```

Code de parrainage

Le code de parrainage a été ajouté comme propriété du modèle utilisateur :

```

@property
def referral_code(self) -> typing.Optional[str]:
    if self.login is None:
        return None

    login = self.login.lower()

    s = login + config.REFERRAL_SECRET + login

    return f"{login}-{sum(map(ord, s)) * 8529 % 1000000:06d}"

```

API de parrainage

Un endpoint d'API a été ajouté pour permettre la création des nouveaux parrainage depuis l'application React.

Front-End

La suite des opérations a consisté à créer une page dédiée au programme de parrainage.

Voici le résultat final :

Referral Program

Refer a Mergify user and get a free seat for one year.

Share your referral code with your friends. Once they enter you as their referral, you will both get **one free seat for one year**.



Refer A Friend

Share your referral code with your friends:

mergifyio-636370 Copy

My Referrer

Enter your referral code:

Type a referral code Send

My Referees

Active Referrals		
Referee	Since	Until
sileht	2021-03-29	2022-03-29

Inactive Referrals		
Referee	Since	Until
jd	2020-10-30	2021-10-30
GuillaumeOj	2021-01-28	2022-01-28

Références circulaires

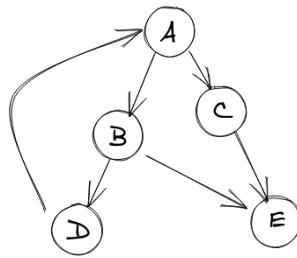
Alors que le projet était sur le point d'être mis en production, Julien a soulevé un point majeur :

| Que se passe-t-il si le referee essaye de parrainer le referrer de son propre referrer ?

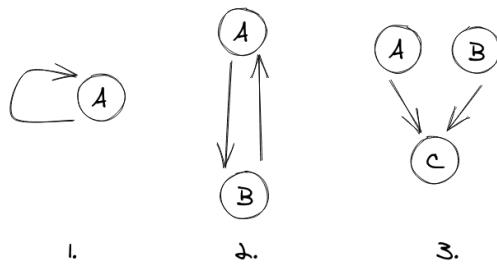
Etat des lieux

Pour résoudre ce problème le système de parrainage a été schématisé par un *Graphe Orienté Acyclique*

:

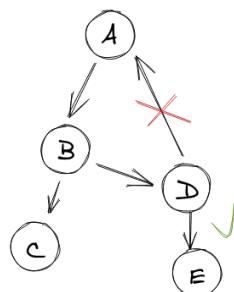


Avant de mettre en place une détection de cycle, le système de parrainage permettait déjà d'éviter les trois situations suivantes :



1. l'utilisateur se parraine lui même ;
2. l'utilisateur parraine son propre parrain ;
3. l'utilisateur est parrainé par deux parrains.

Sur le schéma ci-après, le lien entre **D** et **A** représente le cas d'une référence circulaire non souhaitée :



Prototype

Nous avons créé un système de détection de références circulaires. Le prototype de cette détection se trouve sur le dépôt suivant : [Acyclic Graph Draft](#).

Ce prototype se base sur deux méthodes `check_referral` et `get_referrer` :

```
def check_referral(self, referee, referrer):
    if self.get_referrer(referee):
        raise RefereeIsAlreadyReferred

    previous_referrer = self.get_referrer(referrer)

    while previous_referrer:
        if previous_referrer == referee:
            raise CircularRefer

        previous_referrer = self.get_referrer(previous_referrer)

@classmethod
def get_referrer(cls, referee):
    if not cls.referrals:
        return None

    left = 0
    right = len(cls.referrals) - 1

    while left <= right:
        middle = (left + right) // 2

        if referee.id < cls.referrals[middle].referee.id:
            right = middle - 1
        elif referee.id > cls.referrals[middle].referee.id:
            left = middle + 1
        else:
            return cls.referrals[middle].referrer
```

La méthode `get_referrer` retourne le `referrer` pour un `referee` donné.

Cette méthode se base sur un algorithme de type **Diviser pour régner**. Elle effectue une recherche dans une liste de `referrals` ordonnée par `referee`. L'algorithme est de complexité $O(\log n)$.

La méthode `check_referral` vérifie un parrainage (un couple `referrer / referee`) en deux étapes :

1. Le `referee` a-t-il déjà un `referrer` ?
2. Le `referee` est-il dans la lignée de son `referrer` ?

Application

La détection a été réalisée au niveau de la base de données.

Pour cela nous avons utilisé une fonction récursive déclenchée à chaque insertion dans la table `referral`.

Cette fonction vérifie que le `referee` est absent de la lignée du `referrer`. Cette approche offre plusieurs avantages :

- la simplification de l'algorithme de recherche;
- l'utilisation des contraintes existantes de la table pour éliminer les cas où le `referee` aurait déjà un `referrer`.

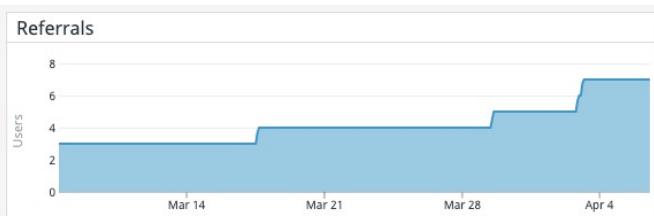
Un article rédigé par Julien sur le blog de Mergify détaille de manière précise cette approche et la mise en place de cette fonction : [Cycle detection in PostgreSQL](#).

Bilan du projet

Ce projet m'a permis de créer une nouvelle fonctionnalité de la conception à la mise en production.

J'ai retiré plusieurs apprentissages de ce projet :

- Une fonctionnalité aussi importante doit être découpée en plusieurs commits distincts permettant la création de "petites" pull-requests. N'ayant pas procédé de cette façon, la pull-request finale du projet est restée pratiquement deux semaines en review. Ceci s'explique par les allers-retours entre Julien et moi, mais aussi par les conflits avec les commits réguliers dans la branche master.
- Si je devais refaire ce projet, j'essaierais d'être plus rigoureux sur le découpage des fonctionnalités attendues pour avoir un rythme de travail plus fluide et un cap à tenir.
- Lorsqu'une nouvelle fonctionnalité est déployée, même si les tests sont au vert, il est important de prévoir du temps pour corriger les bugs dans les semaines suivantes.
- J'ai éprouvé de la satisfaction d'avoir mené à bien un projet en autonomie grâce à la confiance accordée par Julien et Mehdi.



Nombre de referrals à la date de rédaction de ce rapport

Bilan

Les différentes missions que j'ai pu exécuter au cours de mon stage m'ont permis de répondre à la problématique posée au début.

Le programme de parrainage peut sembler être une bonne solution de fidélisation des clients. Cette affirmation est à modérer en fonction du public visé. Dans le cas de Mergify, les clients principaux sont des professionnels, avec des souscriptions payés par les deniers de leurs entreprises. L'impact du programme de parrainage n'a pas autant d'importance que pour un particulier pour qui le parrainage aura une répercussion directe sur son budget personnel.

La mission qui se révèle la plus pertinente est le système de notifications par emails. Avant cette fonctionnalité, un client pouvait se retrouver bloqué, par exemple, à cause d'un nombre de sièges insuffisant. La conséquence était souvent une sollicitation du support et une frustration pour le client. La création des notifications permet d'anticiper ces situations, de responsabiliser le client et de réduire les sollicitations du support. De plus, ce système permettra dans le futur d'ajouter de nouvelles applications.

D'un point de vue plus général, je retiens une grande satisfaction de ce stage. Je mesure la chance que j'ai eu d'apprendre aux côtés de Julien et Mehdi, deux professionnels passionnés et passionnants. Grâce à eux j'ai beaucoup appris et j'ai désormais une expérience que je suis près à valoriser au cours de mes futurs entretiens professionnels.

Ce projet est sûrement le plus marquant de mon parcours de formation et valide l'ensemble des connaissances que j'ai acquises au cours de cette période. Je suis bien armé pour le projet final et ma vie de développeur !