

CHENOUF Yasmine
DUFOUR Alexis
GEROUDET-DALLE Émile
RANTONNET Romain
VITCHEFF Victor



Carbonscore - Chatbot



15 AVRIL 2022 - CYTECH 2021-2022



Table des matières

I-INTRODUCTION	3
II-COMPRÉHENSION DU PROJET	4
III-MOTIVATIONS & ORGANISATION	5
IV-DÉTAILS TECHNIQUES	6
V-ANALYSE DES RÉSULTATS & AXES D'AMÉLIORATION	8
VI-CONCLUSION	9

I- INTRODUCTION

Dans le cadre de notre cursus scolaire, que ce soit Génie Informatique ou Génie Mathématiques, nous sommes amenés à travailler sur de grands projets qui permettent de nous former, nous aident à apprendre le travail d'équipe dans un cadre professionnel et développent nos compétences oratoires et techniques. Le projet que nous avons travaillé tout au long de l'année est un projet orienté vers l'intelligence artificielle et l'écologie pour l'entreprise CarbonScore qui souhaite développer un ChatBot permettant de répondre aux questions éventuelles de leurs clients.

Après des mois de travail, nous avons pu développer nos compétences dans le domaine de la programmation et nous avons pu nous pencher, bien que partiellement, sur le thème de l'écologie en recherchant différentes informations sur le calcul de l'empreinte carbone d'un logement. C'est ce que nous allons présenter dans ce rapport à l'aide d'un plan en trois parties. Dans un premier temps, nous allons présenter le questionnement du groupe et l'organisation dans le travail effectué. Ensuite, nous représenterons le rendu intermédiaire qui nous a permis de préparer le travail demandé. Enfin, nous présenterons notre rendu technique final. Une grille d'auto-évaluation sera présentée en annexe du rapport afin de présenter l'opinion que l'on a sur notre projet.

II- COMPRÉHENSION DU PROJET

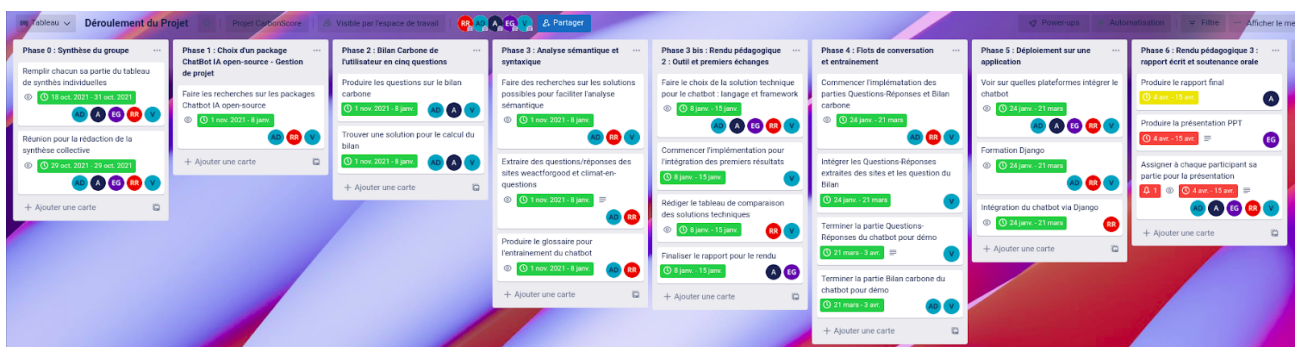
Le projet ChatBot - CarbonScore a pour but de nous faire concevoir une intelligence artificielle qui permettra d'évaluer l'empreinte carbone d'une personne ou d'un foyer. Pour ce faire, nous avons décidé de trouver une intelligence artificielle en open source car la concevoir manuellement de A à Z aurait été fortement chronophage puis de "l'entraîner" à avoir une conversation avec un utilisateur, en lui posant des questions simples ou en la saluant. Avec des termes tels que "bonjour", "hello", "comment vas-tu?". Nous nous sommes également permis d'alimenter la librairie de l'intelligence artificielle que nous avons sélectionné. Puis de lui faire "subir" encore un apprentissage pour que la "communication" avec le ChatBot se fasse de manière plus naturelle. Après que la phase d'apprentissage du ChatBot a été effectuée, nous avons pu l'alimenter avec des questions concernant l'empreinte carbone. Des questions qui permettent de le calculer et de l'estimer, que nous présenterons dans la seconde partie de ce rapport.

De manière générale, nous avons pu comprendre que ce projet nous permet à la fois de développer nos connaissances et nos compétences dans le domaine de l'intelligence artificielle mais aussi de nous sensibiliser plus à l'environnement et nous poser les bonnes questions concernant l'impact et l'implication des entreprises à ce sujet.

III- MOTIVATIONS ET ORGANISATION DU GROUPE

Nous avons tout d'abord choisi ce projet car nous souhaitons tous développer nos connaissances en informatique et plus particulièrement dans le domaine de l'intelligence artificielle dans le cadre d'un projet professionnel concret. De plus, nous nous sommes réunis autour de ce projet car nous utilisons souvent des ChatBot mais ne savons pas vraiment ce qu'il y a derrière, comment fonctionne-t-il, comment code-t-on cela etc. L'ambition est de découvrir comment cela fonctionne et comment nous pouvons en concevoir un.

L'organisation individuelle du travail s'est au préalable (bien avant le début même du travail sur le projet) effectué de la sorte:



Nous avons décidé d'utiliser la plateforme Trello pour répartir les tâches et observer l'avancement du projet car cela permet d'avoir une vision claire sur notre productivité et notre travail.

De plus, ce mode d'organisation permet de programmer des rappels à chaque phase du projet et à chaque deadline pour être sûr de rendre les livrables à chaque

Nous avons à peu près le même mode de fonctionnement pour le travail du projet. Nous nous sommes permis de résumer l'organisation de notre groupe dans un tableau récapitulatif. Bien sûr, pour chaque tâche qui semblait trop compliquée pour l'un des membres du groupe, l'entraide était de mise. Les étudiants en filière Informatique ont pu autant apporter aux étudiants de la filière Mathématiques-Informatique et inversement. Le point fort de notre travail a été la solidarité tout le long du projet.

À l'échelle du groupe, nous avons prévu de nous réunir une fois par semaine pour voir l'avancement du projet. Cependant, les cours, les partiels, et les différents événements proposés par l'école nous n'avions pas pu nous réunir à cette fréquence là. Dans les faits, nous nous sommes réunis toutes les deux semaines pour parler de l'avancement du projet et se répartir les tâches pour avancer dans le projet. Comme par exemple, lors du voyage au ski, nous avons pu prendre un moment pour parler du projet et clore le premier rendu.

Enfin les objectifs du projet sont les suivants: concevoir un chatbot opérationnel qui permet de calculer l'empreinte carbone d'un utilisateur ou d'un foyer, de discuter à propos de l'empreinte carbone et de trouver des solutions pour réduire cette empreinte.

IV- DETAILS TECHNIQUES

Le rendu associé à la préparation du projet nous a permis de comprendre le fonctionnement d'un chatbot à l'aide de l'open source RASA. Nous avons dans un premier temps comparer différentes open source pour pouvoir choisir la plus avantageuse pour notre projet et ensuite, notre choix s'est porté sur RASA. Pourquoi RASA? C'est une open source très utilisée et utilisée par un grand nombre d'utilisateurs à travers le monde, beaucoup de vidéos d'aide sont disponibles pour comprendre le fonctionnement de cette open source, la mise à jour est l'une des plus simple; il suffit d'utiliser une seule commande sur le terminal et enfin on peut coder en langage Python. Qui est un langage de programmation que la majorité des membres du groupe comprend. Le seul inconvénient majeur que nous rencontrons avec cette open source est le fait qu'il faut alimenter avec énormément de données open source pour pouvoir avoir un chatbot qui permet de répondre à une multitude de questions (et ses synonymes).

Pour la partie permettant le calcul du bilan carbone d'un utilisateur ou d'un foyer, nous nous sommes basés sur différents sujets: l'alimentation, le logement, les moyens de transports, etc. Étant donné que l'open source RASA nécessite un grand nombre de données pour pouvoir avoir une multitude d'exemples, nous avons établi beaucoup de questions différentes pour une première estimation du bilan carbone d'un utilisateur. En voici un exemple :

```
Bot loaded. Type a message and press enter (use '/stop' to exit):
Your input -> bilan carbone
Bien sur, je vais vous poser 5 questions. 1) Quelle est la taille de votre logement ?
Your input -> il fait 45 m².
C'est noté. 2) Pouvez vous me dire le nombre de douches que vous prenez par semaine ?
Your input -> je prends 3 douches par semaine.
Pas de problème. 3) Combien possédez vous de voitures ?
Your input -> je possède 2 voitures
Parfait. 4) Et pour finir à combien réglez vous votre chauffage ?
Your input -> je règle mon chauffage à 20°.
C'est tout bon, votre bilan carbone est modérée, il est même plutôt faible.
Your input -> /stop
2022-01-15 18:29:13 INFO      root - Killing Sanic server now.
```

Mais comment notre ChatBot peut estimer le bilan carbone? Pour ça, il faut quelques connaissances sur l'émission carbone. Commençons par le logement. Après différentes recherches, nous avons pu trouver des informations importantes. Un logement est classé selon sa consommation énergétique. On peut ensuite parler des systèmes de chauffage. En France, nous en comptons six. Les résultats de nos recherche peuvent être résumés dans les tableaux suivants :

Logements	A	B	C	D	E	F	G
Émissions (kWh/m²/an)	≤70	70-110	110-180	180-250	250-330	330-420	≥420
Chauffage	Chaudière à bois	Pompe à chaleur	Réseau de chaleur	Radiateur électrique	Chaudière à gaz	Chaudière fioul	
Émissions (gCO2/kWh)	30	49	100	147	227	324	

Transports	Voiture	Moto	Bus	Trains
Émissions (gCO2/km)	290	72	68	10
Alimentation	Boeuf	Oeuf/Poulet/Porc	Poisson	Légume
Émission (en gCO2)	317 550	54 750	8000	2300-22 400

Pour calculer l'empreinte carbone d'un logement, nous avons décidé d'effectuer une somme sur l'émission de carbone d'un utilisateur dans chaque catégorie (alimentation, logement, transports, etc) afin d'avoir une estimation annuelle. Nous avons sélectionné quatre questions permettant d'effectuer cette estimation.

Quel mode de transport utilisez-vous ?

Combien de kilomètres dans l'année ?

$$C_T = E_{Transport} * km$$

Quel mode de chauffage utilisez-vous ?

Quel est la taille de votre logement ?

$$C_C = m^2 * E_{Chauffage} * 100$$

Quel est votre type d'alimentation ? Cette question permettra de fournir la donnée de l'émission carbone d'un utilisateur par son régime alimentaire.

Le calcul de l'émission carbone d'un utilisateur par notre chatbot aura donc comme expression:

$$C_{Total} = \sum_{i=1}^N C_i$$

Bien sûr, d'autres facteurs auraient pu être pris en compte. Mais pour avoir une estimation assez rapidement, nous avons décidé de ne pas compter plus de facteurs de suite. On a également préféré continuer le développement du chatbot en introduisant des questions équivalentes aux questions de base que nous avons choisies.

V- ANALYSE DES RÉSULTATS ET AXES D'AMÉLIORATION

L'analyse des résultats a tout d'abord fait part de beaucoup de problèmes d'exécution. L'interface Rasa étant faite en yaml, il est assez facile à compiler. En revanche, des erreurs d'exécution peuvent arriver très rapidement si certaines réponses du chatbot ne sont pas renseignées ou certaines variables ne sont pas définies.

Un autre problème auquel il a fallu faire face fut de bien gérer la transition entre le forms python et les dossiers yaml. Ce sont souvent des grosses erreurs mais facile à régler une fois qu'on les a comprises. Nous avons décidé de poser 5 questions et de représenter ces 5 questions dans des slots. Les slots sont la mémoire du chatbot. Puis nous utilisons un forms qui s'arrête uniquement lorsque l'utilisateur rentre les bonnes valeurs. Nous avons aussi utilisé des exemples de questions que l'utilisateur peut avoir. Pour répondre aux questions, le chatbot prend une réponse aux hasards dans sa base de données.

Parlons maintenant des axes d'amélioration. Si ce projet était à refaire, on pense que nous aurions eu une autre approche du sujet. Nous aurions peut être mieux gérer le temps pour commencer. Ensuite, la cohésion du groupe a été forte donc, nous pensons que nous conserverons le même groupe si cela était à refaire.

Concernant la conception du ChatBot, nous aurions pu ajouter plus de scénarios pour alimenter la conversation du bot avec l'utilisateur. En effet, nous trouvons notre bot un peu maigre en contenu bien qu'il soit opérationnel pour un usage ponctuel. On pense aussi à ajouter un système de feedback pour pouvoir savoir si les réponses apportées aux utilisateurs sont pertinentes et surtout utiles pour prendre conscience / réduire leur empreinte carbone. Ensuite, nous aurions pu collecter les données des utilisateurs pour vérifier la satisfaction de notre chatbot et si les individus ayant eu une conversation avec notre bot sont éco-responsables ou non. Enfin, le dernier point que nous aurions pu améliorer est l'intégration de notre ChatBot sur les réseaux sociaux. Comme par exemple sur Messenger, qui est un moyen de communication utilisé par des millions de personnes à travers le monde. Comme ce qu'a fait la SNCF par exemple avec son bot OuiSNCF qui alerte les clients TGVmax des places libérées sur Messenger.

VI- CONCLUSION

En conclusion, ce projet nous a permis de découvrir comment fonctionne un chatbot et nous a permis de mieux prendre conscience des enjeux du développement durable. En termes de sobriété numérique, Python n'est pas le langage de programmation le plus écologique mais le plus simple d'utilisation pour développer un chatbot. Cependant, l'impact de ce chatbot pourrait être considérable dans la réduction de l'empreinte carbone si de nombreuses personnes parviennent à y être sensibilisées.

Nous tenons à remercier l'entreprise CarboneScore pour le projet proposé qui nous a permis de développer nos compétences et nous lancer dans un véritable projet professionnel riche et intéressant. Ce projet a également été un grand défi pour nous et nous a permis de nous faire découvrir l'ampleur d'un tel projet.

De nombreux sujets écologiques existent et sont d'actualité. Bien que notre projet permet de déterminer l'empreinte carbone d'un utilisateur, nous pouvons penser qu'on peut développer un autre projet permettant d'aider les utilisateurs à améliorer leur choix de consommation, sensibiliser au tri, ou mettre en avant le flexitarisme afin de répondre aux objectifs environnementaux.