

Transcription du podcast : « Idée reçue 8 : l'IA sera, demain, l'interlocutrice des étudiants avec Matthieu Branthôme » produit par l'université de Lille / DAPI disponible sur https://soundcloud.com/dapi-universite-de-lille/idee-recue-8-lia-sera-demain-linterlocutrice-des-etudiants-avec-matthieu-branthome/s-v04PRpwAKMC?si=1c28dc4d64b745c2a1d679085ca69c71&utm_source=clipboard&utm_medium=text&utm_campaign=social_sharing

12 ans d'existence et déjà 180 000 parties jouées, le jeu PyRates créé par Matthieu Branthôme, dans le cadre de sa thèse Apprentissage de la programmation informatique : analyses et ressources pour accompagner la transition collège-lycée, a trouvé son public dans les établissements scolaires et au-delà, mais pas question pour Matthieu de s'arrêter en si bon chemin, puisque ce chercheur en informatique réfléchit à l'utilisation de l'intelligence artificielle pour améliorer encore l'expérience de jeu des apprenants et surtout leurs apprentissages. Comment l'intelligence artificielle peut-elle aider les professeurs ? Peut-elle même les remplacer ? Bonjour, Matthieu.

Bonjour, Caroline.

Comme je le disais, tu as créé un jeu sérieux, PyRates, destiné à apprendre en jouant la programmation avec Python. Mais pour en arriver là, étais-tu joueur ? Quelle était ton expérience avec le jeu ?

Étant plus jeune, j'ai un petit peu joué à la console de jeux avec des classiques, comme Mario, Sonic, etc. J'ai fait un petit peu de jeu sur ordinateur aussi, mais en grandissant, j'avais un petit peu moins de temps disponible et j'ai un petit peu laissé ça de côté. Avec mes enfants qui sont ados, je regarde ça un petit peu de loin, mais je ne suis pas ce qu'on pourrait appeler un gamer actuellement.

Très bien. Pour créer un jeu, quand tu t'es lancé dans la création de PyRates, comment tu t'es documenté pour trouver les astuces, les mécaniques intéressantes pour justement garder les joueurs ?

Rapidement deux mots sur PyRates. PyRates est une application librement accessible sur Internet. L'idée est de donner une première approche du langage Python pour des lycéens. Et du coup, le jeu a la forme d'un jeu de plateforme dans l'univers des pirates où les apprenants vont être amenés à diriger un personnage au moyen d'un script, d'un programme qui va être écrit en Python. Le jeu est divisé en plusieurs niveaux. L'idée, pour chacun de ces niveaux, c'était d'essayer d'amener une notion algorithmique, comme une boucle, une conditionnelle, une variable, ce genre de choses. Pour essayer de mettre en œuvre chacun de ces niveaux, je me suis appuyé sur la littérature scientifique. En particulier, je me suis intéressé à ce qui s'appelle les briques de gameplay. Ce sont les travaux de Damien Djaouti et Julian Alvarez qui ont analysé 600 jeux vidéo et ils ont tiré un ensemble de règles ludiques qui peuvent être combinées pour décrire ou concevoir le gameplay d'un jeu. En l'occurrence, très rapidement, on a des briques qui partent des objectifs, par exemple éviter, atteindre, détruire. Il y a d'autres briques qui vont décrire les moyens qu'on a à notre disposition, créer, déplacer, ce genre de choses. L'enjeu pour moi a été, pour chacun de ces niveaux, de combiner ces briques de telle sorte que quand le joueur était mis face à une situation, il devait de façon implicite, sans que ce soit dit, mettre en œuvre telle ou telle notion algorithmique.

Tu as beaucoup, dans un premier temps, aussi goûté le terrain. Pourquoi et quels enseignements tu en as tiré pour concevoir ton jeu sérieux ?

J'ai un parcours un petit peu particulier parce qu'avant d'être maître de conférences en informatique, j'étais enseignant en mathématiques dans le second degré. Ce jeu, c'est quelque chose qui est venu d'un besoin que j'ai ressenti moi-même en tant que praticien, en tant qu'enseignant en seconde. Le contexte est le suivant. Les élèves ont déjà a priori fait de la programmation dans un cadre vraiment très ludique au collège, avec de la programmation par briques de code, avec des choses très ludiques. L'idée, en arrivant en seconde, c'est qu'il va falloir faire un langage, le langage Python qui est un langage plus classique sous forme textuelle. L'idée, c'était comment faire une première approche auprès de ces élèves sans que

ce soit trop compliqué, trop abstrait. C'est là que j'ai ressenti le besoin de ce type d'application, quelque chose qui permet de faire une première approche, que ça reste ludique pour faire une transition en douceur entre le collège et le lycée.

PyRates compte déjà 180 000 parties jouées. C'est un succès, pourtant, tu ne veux pas en rester là.

On s'est rendu compte, lors des expérimentations sur le terrain, que les élèves faisaient beaucoup appel à leurs enseignants. On est dans un cadre contraint, souvent on va avoir un enseignant pour 30 élèves, par exemple, dans le pire des cas. On s'est rendu compte que les enseignants avaient besoin d'être aidés pour que les élèves puissent avancer au mieux et avoir des apprentissages optimaux. On est en train de travailler sur une version 2 de PyRates en essayant d'intégrer l'intelligence artificielle en soutien aux enseignants pour leur libérer un peu de temps sur des aides qui seraient les plus simples. L'idée n'est pas de remplacer les enseignants, mais de les soutenir. On est en train de développer une seconde version de l'application dans laquelle les apprenants pourront cliquer sur un petit bouton quand ils considéreront qu'ils ont besoin d'aide. À ce moment-là, un tuteur, sous la forme d'un petit perroquet, va venir leur indiquer l'aide qui, a priori, est la plus adaptée en fonction des interactions qu'ils ont eues dans l'application. On a entraîné une intelligence artificielle pour ça.

Ça va marcher à tous les coups ?

Si l'intelligence artificielle considère qu'elle n'est pas sûre de sa prédiction d'aide, on va dire, dans l'application, à l'apprenant d'appeler son enseignant, qui sera sans doute à même de donner une aide qui sera la plus adaptée. L'idée derrière, ça ne va pas être de remplacer l'enseignant, mais de le soutenir, de l'aider pour des tâches qui sont en partie automatisables, qui vont lui libérer du temps pour, si l'intelligence artificielle considère qu'elle n'est pas optimum, donner une aide qui est vraiment la plus adaptée à l'élève.

Tu dis que vous avez entraîné une intelligence artificielle. À partir de quelle base de données ? Comment on peut générer ça ? Comment ça se construit ?

On est allé sur le terrain dans une dizaine de classes avec des enseignants. Ce qu'on a fait à chaque fois, quand un apprenant avait besoin d'aide, il cliquait sur un bouton et à ce moment-là, l'enseignant intervenait, non pas en donnant lui-même une aide, mais en déclenchant une aide donnée par le tuteur dans le programme. On a enregistré toutes ces aides qui ont été données par les enseignants, en choisissant la bonne aide, et on a donné toutes ces données à un algorithme d'intelligence artificielle qui nous a créé un modèle capable maintenant, à partir des interactions qu'il connaît de l'apprenant dans l'application, de décider laquelle aide semble être la plus appropriée pour cet apprenant dans cette condition.

Tu ne veux pas en rester là avec l'intelligence artificielle, je pense que tu as aussi un autre projet pour aller plus loin encore dans la personnalisation des apprentissages, notamment avec PyRates. Est-ce que tu peux nous raconter de quoi il s'agit ?

Tout à fait. Ce serait plus pour du moyen terme. L'idée serait d'encore faire évoluer l'application. Actuellement, dans l'application, il y a huit niveaux qui sont les mêmes pour tout le monde. L'enchaînement est le même. Même si les aides peuvent être, comme j'étais en train de vous l'expliquer, propres à chacun, l'idée serait d'aller un cran plus loin en adaptant le parcours dans l'application à chaque apprenant en fonction de son activité. Imaginez des nouveaux niveaux qui seraient différents à chaque fois, selon ce qu'on fait. L'idée, c'est de s'appuyer également sur l'intelligence artificielle, je ne vais pas rentrer dans le détail technique, mais ça rentre dans ce qu'on appelle l'adaptive learning. L'idée, ce serait de décrire les parcours via des graphes au niveau informatique pour essayer d'aller prédire quelle est la bonne suite à donner en fonction de ce que parvient ou ne parvient pas à faire l'apprenant.

Ça paraît complètement dingue de pouvoir adapter à ce point-là un jeu à mes compétences, à ma façon de penser. C'est incroyable de sentir qu'une intelligence artificielle serait capable de lire presque dans les pensées, d'une certaine manière.

C'est exactement ça, rendre quelque chose qui est adaptatif à chacun en fonction de son activité, pour être au plus près de son besoin, de son engagement.

Mais pas recréer des niveaux adaptés. Par contre, les niveaux resteraient tels qu'ils sont. La pièce de puzzle resterait bouclée, fermée.

C'est ouvert, justement. Ce sont des choses qui sont ouvertes, qui ne sont pas décidées actuellement. À quel point on peut adapter, est-ce que les niveaux changeraient, est-ce qu'on a un certain nombre de niveaux fixes et qu'on les délivre à la demande, ce sont des choses qui ne sont pas encore fixées. C'est un projet pour l'instant. Des pistes de recherche pour la suite.

Ça paraît complètement dingue de pouvoir adapter à ce point-là un jeu à mes compétences, à ma façon de penser. C'est incroyable de sentir qu'une intelligence artificielle serait capable de lire presque dans les pensées, d'une certaine manière.

On ne peut pas aller jusque-là, bien qu'il y ait des travaux qui vont en ce sens, par exemple l'oculométrie, où regarde l'élève. On peut même aller plus loin en regardant l'activité cérébrale. On n'est pas du tout là-dedans. On se contente de s'appuyer sur l'activité dans l'application, où il clique, quel contenu il va lire, quels codes il a faits, quelles erreurs il a faites. En réalité, derrière, ce sont des statistiques. Il faut un petit peu démystifier l'intelligence artificielle. Ce sont des statistiques. On regarde ce que font, en général, les élèves, ce qu'on pourrait leur donner. C'est une façon d'automatiser en s'appuyant sur un grand nombre de données. Tout l'enjeu derrière, c'est de réussir à avoir un certain nombre de données qui sont pertinentes pour ensuite entraîner une intelligence artificielle. Parmi les challenges pour un projet futur, ce serait d'arriver à avoir des données qui soient de qualité, c'est-à-dire étiquetées par des experts que pourraient être, par exemple, des enseignants dans les classes. Une grande part de l'IA, ce sont les données qu'on donne à manger à l'algorithme pour qu'il puisse ensuite être le plus efficient possible.

En tant qu'ancien professeur et en tant que chercheur, est-ce que c'est un champ enthousiasmant pour toi, l'intelligence artificielle dans le domaine du jeu sérieux et des apprentissages ?

Tout à fait. C'est un domaine de recherche très actif au niveau international et au niveau français, toutes les nouveautés actuelles dont on entend parler, l'IA générative, ce genre de choses. Comme tous les champs de la société, l'éducation ne va pas y couper. On a beaucoup de recherches en ce moment dans ce domaine. Comme tu le disais, c'est quelque chose qui est très enthousiasmant. D'un autre côté, il faut faire aussi attention à ce qu'on fait. Au niveau européen, on a la chance d'être protégé. Très récemment, l'European Artificial Intelligence Act a été adopté au niveau européen, on attend la transposition maintenant dans la loi française. Il faut savoir que pour tout le domaine de l'éducation, ça va être cadré. Par exemple, tout ce qui est évaluation des élèves, c'est tout bonnement interdit. Après, il y a différents niveaux qui ont été repérés selon le fait que ce soit sensible ou pas. Typiquement, pour ce qu'on essaye de faire dans PyRates, ce serait le niveau le moins sensible. Tout du moins, il faudra préciser à tout moment aux apprenants qu'ils sont en train d'interagir avec une intelligence artificielle. Ce sont des choses qui vont arriver très prochainement. Au niveau européen, on est protégé. Ce sont des choses cadrées, même si on court un peu derrière les GAFAM, mais ça bouge quand même de ce côté-là.

Est-ce que demain, on pourrait imaginer avoir un enseignement à la carte grâce à l'intelligence artificielle ?

On peut sans aucun doute systématiser une partie des choses. Je pense notamment à tout ce qui est MOOC, les cours en ligne. Il n'y a quasiment pas d'intervenants physiques. Ce sont des choses qui sont possibles, ça marche dans certains cas. On ne peut pas tout faire via l'ordinateur, on aura toujours besoin de l'expertise des enseignants. Après, je pense que l'idée derrière, il faut se dire que certaines tâches qui ne sont pas forcément les plus intéressantes, les plus gratifiantes, peuvent être automatisées à l'aide de l'intelligence artificielle. Je pense, dans une certaine mesure, à certaines corrections qui sont automatisables, ce genre de choses, des aides qui peuvent être un peu rébarbatives. Après, on aura toujours besoin de l'expertise des enseignants, c'est sûr.

Est-ce que tu en es bien sûr, Matthieu ? Est-ce que demain, l'intelligence artificielle ne sera pas dominante dans le domaine des apprentissages et les professeurs, en chair et en os, minoritaires ?

Si on reprend l'exemple des MOOC, il faut bien se rendre compte que ce n'est pas une baguette magique. On sait que dans les MOOC, on a un très fort taux d'abandon. On peut aussi se poser la question des apprentissages. Quels sont les réels apprentissages qu'on a dans un MOOC ? On fait un MOOC. À la fin, on a un beau diplôme numérique, un beau badge, mais est-ce qu'on a vraiment appris et qu'est-ce qu'on a appris. Je pense qu'on peut se dire que certaines formations, certains apprentissages sont sans doute adaptés à ce genre de dispositif, peut-être pour une première approche, peut-être pour répéter des choses, des exercices de répétition. Mais je reste convaincu qu'on aura toujours besoin d'humains dans la boucle pour le domaine des apprentissages.

Vous retrouverez en ligne des compléments d'information et la liste des jeux préférés de Matthieu. À très bientôt pour un nouvel épisode de LudopPédagogie, le podcast où l'on s'informe sur l'utilisation du jeu dans les apprentissages.