

Transcription

10 février 2026, 01h03p.m.

□ **Marc-André Mercier** a commencé la transcription



Marc-André Mercier 0:03

Bonjour et bienvenue à ce webinaire sur le l'intelligence artificielle et l'intégration des microbits avec Vitascience donc avec Léo brillant qui va vous présenter justement les outils qui sont disponibles sur la plateforme. Donc sans plus tarder, Léo je te. Laisse la parole pour la prochaine heure. Merci.



Léo Briand 0:24

Merci beaucoup. Bonjour à tous donc pour ceux qui me connaissent pas, je m'appelle Léo et je suis le fondateur de Vidascience qui est donc une plateforme éducative dédiée aux thématiques de codage, d'IA et de robotique, basée à Paris en France mais avec en fait des utilisateurs un peu partout dans le monde. Donc je suis vraiment ravi d'être avec vous aujourd'hui et merci pour l'organisation au reci MST. Donc l'objectif de ce webinaire ça va être de se focaliser sur 2 thématiques principales, donc microbit d'un côté et puis l'IA et comment est-ce qu'on peut faire un pont entre les 2 ? L'objectif c'est que vous puissiez repartir avec vraiment des éléments concrets à mettre en œuvre ensuite dans vos classes ou si vous êtes formateur avec les enseignants que vous allez pouvoir former. Et si vous avez la moindre question, hésitez pas à la poser en fait directement dans le. Dans le chat donc, il y a ma collègue Amandine qui pourra vous répondre à l'écrit. Et puis aussi Marc André qui connaît très bien la plateforme et que je remercie à nouveau pour l'organisation. Donc sans plus attendre, je vous propose qu'on démarre et pour ça je vais me mettre en partage d'écran. Donc on va commencer avec la partie programmation. Entre guillemets à l'ancienne d'une carte programmable, en l'occurrence microbit. Mais je vous montrerai aussi que finalement, c'est le même concept pour toutes les autres cartes et tous les autres robots qu'on a dans l'écosystème matériel scolaire. Et puis ensuite les IA et ensuite on verra comment est-ce qu'on peut mélanger les 2.

Voilà donc c'est ça le programme.

Donc tout d'abord je vais partager mon écran hop en espérant que ça fonctionne bien. Voilà, est-ce que vous êtes en mesure de voir mon écran ? C'est bon super.

Donc du coup je vais me mettre en plein écran. Voilà comme ça.



Marc-André Mercier 1:58

Oui, très bien, oui, merci.



Léo Briand 2:04

Donc du coup sur le site de Vitascience pour y accéder vous avez juste à taper vitascience.com dans la barre de recherche et vous allez arriver sur ce site-là. Pour ceux qui veulent suivre en parallèle, je mets le lien dans le chat. Voilà donc sur ce site vous avez différents onglets, un premier onglet qui est programmé.

Vous permet d'accéder à différents outils de codage adaptés à différents types de matériaux. Donc les plus utilisés aujourd'hui c'est vraiment Arduino, Microbitte et puis des robots comme par exemple le mbot. Donc si vous êtes familier avec ces différents matériels, il s'agit soit de cartes soit de robots qui peuvent être programmés.

Directement en instruction donc on va voir soit par bloc visuel pour les plus jeunes, soit en langage textuel pour les plus âgés. Et on en fait, on a une grosse variété sur vitascience de matériel disponible, on en a à peu près 50. Ça va aller de la petite carte programmable très peu onéreuse comme par exemple celle-ci qui coûte à peu près 5\$ à des.

Des robots humanoïdes très avancés comme celui-là qui coûtent plutôt 10000\$. Et donc entre les 2 bien sûr il y a énormément de variété aussi bien pour les tout-petits. Par exemple le Blue Bot ici est vraiment très adapté pour les classes dès le plus jeune âge on va dire dès 4 5 ans.

Même avant de savoir lire. À l'inverse, certains autres robots sont plutôt destinés à des publics plus âgés. Donc sur vitascience, toutes ces interfaces-là, elles fonctionnent un peu de la même façon. Vous allez avoir à chaque fois une zone d'édition par bloc et puis une autre en texte.

Ce qui permet de s'adapter aux différents niveaux. Donc je vais vous montrer sur la carte microbit qui est vraiment la cible privilégiée pour ce webinaire d'aujourd'hui. Mais en fait tout ce que je vais montrer ça fonctionnera aussi sur les autres interfaces puisque globalement c'est un peu les mêmes sur vitascience et on est la seule

plateforme à proposer en fait autant de variété de matériel.

Ce qui permet vraiment de facilement s'adapter en fonction de ce qu'on a dans les classes. Donc comme je le disais, on a sur la partie gauche une partie visuelle par bloc et à droite le code textuel et donc les blocs comme dans scratch sont rangés à gauche par catégorie. Là c'est en français, mais je précise que vous avez différentes langues Donc il y a aussi l'anglais, le russe, l'allemand, l'italien.

L'espagnol et l'arabe. Et on prévoit d'ajouter d'autres langues prochainement d'ailleurs. Et donc si je prends un bloc par exemple pour afficher une icône avec un cœur, donc vraiment le programme basic de la carte, Eh bien vous voyez que ça m'a généré une instruction ici qu'on peut voir en code Python directement.

Et je précise que ça fonctionne aussi dans l'autre sens. Donc si par exemple je duplique cette instruction là à la ligne, vous voyez qu'en fait ça me met un 2e bloc et en fait c'est vraiment quelque chose qui est dynamique. Donc quand on change le code, ça change les blocs et quand on change le bloc, ça change le code.

Donc si vous êtes plutôt avec des élèves du premier degré ou début 2nd degré, le mieux c'est de masquer en fait la partie textuelle. Ensuite, nous ce qu'on conseille, c'est de montrer progressivement le code qu'il y a derrière les blocs, même si on reste en bloc.

En termes de manipulation d'aller progressivement vers le code et puis enfin normalement la finalité du 2nd degré et puis de l'enseignement supérieur, c'est plutôt d'être autonome sur la programmation textuelle et donc du coup d'être plutôt sur un éditeur de code très classique comme celui-là, sachant qu'il y a un petit cadenas ici si vous voulez pour verrouiller l'accès si vous voulez même plus que l'élève puisse revenir en mode bloc.

En complément donc ça c'est ce qu'on appelle nous l'éditeur en anglais ça se dit souvent IDE, donc une interface de développement intégrée. Et dans cette interface-là, en complément donc de l'éditeur de code, vous avez un simulateur qui vous permet donc de visualiser le comportement de la carte avant d'avoir téléversé le programme Dessus.

Et donc vous pouvez en fait visualiser comment ça se passe. Les boutons sont cliquables ? Donc vous pouvez vraiment tester tout le comportement de votre programme et ensuite transférer sur la carte si jamais vous êtes avec un matériel sous la main.

Donc si par exemple là je clique sur le bouton téléverser et j'envoie le code dessus,

on voit qu'en fait du coup ma ma carte ici donc je sais pas si vous voyez bien la caméra affiche en fait un un cœur qui est le programme que j'ai demandé à ma carte.

N **Nicolas** 5:50
Merci.

LB **Léo Briand** 6:02
Voilà donc si vous voulez faire quelque chose d'un tout petit peu plus avancé je vous montre juste les possibilités. Donc avec le simulateur on peut faire un programme très simple. Par exemple si le bouton A est appuyé, j'ai envie d'afficher une certaine icône et si le bouton B est appuyé on va afficher une 2^{de} icône par exemple un un sourire.

N **Nicolas** 6:06
Ouais.

LB **Léo Briand** 6:19
Donc là ce programme, vous voyez, il a été généré en python aussi à droite et vous pouvez en fait tester ce programme facilement. Donc quand j'appuie sur A, j'ai le cœur et quand j'appuie sur B, j'ai le sourire, on voit que ça fonctionne plutôt bien en simulation. Et si je refais le test donc de la même façon en téléversement.
Vous voyez que donc rien ne s'affiche de base, mais quand j'appuie sur le bouton B, on a le sourire et le bouton A on a le cœur et donc on a un programme fonctionnel. Donc c'est juste pour vous montrer un petit peu l'interaction qu'il y a au niveau de cette programmation, donc ce qui est assez spécifique à vitascience.
Au-delà de cet aspect bloc code qui se traduit et puis simulation, téléversement, c'est la variété des capteurs, actionneurs et robots qui sont proposés. Vous avez en fait presque tous les matériels qui sont sur le marché qui sont directement intégrés.
Et donc si par exemple je prends un robot McQueen qui est un robot assez assez fréquemment employé dans les classes donc vous pouvez voir le matériel en laissant la souris dessus et que je lui dis d'avancer à mon robot. Donc par exemple au démarrage en fait ce qui va se passer c'est que vous allez avoir une petite simulation qui va se rajouter avec la visualisation de votre robot vu d'en haut.
Et donc vous pouvez ensuite bien sûr changer l'arrière-plan pour mettre en situation votre robot différemment. Donc par exemple, ici je vais le mettre voilà avec une piste

comme sur Mars. Et puis vous pouvez aussi ajouter des obstacles.

Si vous le souhaitez pour enrichir un petit peu la simulation et ensuite votre robot va pouvoir en fait finalement évoluer sur cet espace-là en simulation on peut aussi laisser une trace à l'arrière avec ce bouton-là. Donc si je si je redémarre vous allez voir le robot laisse une petite trace à l'arrière.

On peut changer la couleur ? Bien sûr, si jamais la couleur convient pas. Et puis vous pouvez aussi prendre des photos et des vidéos. Et donc ça l'objectif c'est pas de remplacer l'expérimentation avec le matériel qu'on estime vraiment indispensable, mais plutôt de montrer que on peut déjà avec enfin que chaque élève va pouvoir manipuler le matériel.

Même s'ils ont pas tous un robot par élève, ce qui est rarement le cas dans les classes. Et ensuite bien sûr, on a cette logique donc de téléversement, on peut envoyer le code directement sur la carte, quelle que soit l'instruction qu'on prend. Et donc vous avez à la fois des instructions d'affichage, donc avec les affichages de base de la carte.

Donc les LED essentiellement, mais aussi des afficheurs externes comme des écrans LCD ou des néopixels, des rubans de LED ou des écrans OLED, même un peu plus avancés. Vous avez aussi donc tout ce qui va concerner la temporisation et les boutons de la carte elle-même.

Et le micro ? Vous avez aussi la communication avec la possibilité donc de récupérer des données de cette carte et éventuellement de les échanger par radio avec d'autres cartes. Donc pour ceux qui connaissent pas, c'est vraiment quelque chose qui est très pratique avec la carte microbit. Vous pouvez en fait lui demander d'envoyer des messages.

Et dans ce cas-là, elle va pouvoir envoyer un message à toutes les autres cartes qui sont connectées. Donc dans ce cas-là, en fait, on va vous proposer d'ouvrir ce qu'on appelle le mode duo qui du coup va ouvrir une 2nde carte en fait à droite avec un programme soit identique, soit différent. Ça c'est vous qui choisissez et ça va vous permettre de simuler.

2 cartes côte à côte donc c'est plutôt pratique ce mode-là pour vraiment être en mesure de simuler la communication radio.

Donc au-delà de ces éléments, vous avez aussi la possibilité de rajouter des capteurs. Donc il existe vraiment de très nombreux capteurs pour cette carte microbit. Certains sont au format grov, peut-être que certains connaissent, donc c'est le format avec une connectique simplifiée.

Et dans ce cas-là il faut avoir un adaptateur et d'autres sont plutôt au format pince crocodile où vous allez directement brancher les pinces et d'autres sont plutôt des sortes de Shields où en fait on vient directement brancher la carte dessus. Donc là-dessus on en a vraiment plusieurs, plusieurs dizaines, quelques actionneurs également, notamment les moteurs.

Et puis tout ce qui concerne la musique et l'audio. Et puis également donc les robots dont je parlais tout à l'heure, les drones. Donc nous pour l'instant on a rajouté le drone telo et on prévoit d'en rajouter d'autres prochainement. Et puis les blocs sur l'i. A dont je parlerai justement tout à l'heure qui sont spécifiques.

À chaque carte. Et puis les catégories du bas donc sont un peu toujours les mêmes sur toutes les interfaces de Versailles. Ça concerne donc la logique avec les conditions, les boucles, les blocs de maths, de textes variables, de listes et de fonctions et d'exceptions.

Donc en gros, si je récapitule, vous avez une interface qui fonctionne en bloc ou en langage textuel, en ici en Python, la simulation et puis la possibilité de téléverser le code sur votre carte si vous en avez une. Et tout ça donc est disponible gratuitement sur le site vit'La science.

Et après on verra tout à l'heure. Il y a des options premium mais tout ce que j'ai montré là c'est entièrement gratuit. Je vous montre juste une option complémentaire que moi j'apprécie beaucoup qui est la possibilité de remonter des données de votre carte. Donc pour ça vous pouvez utiliser les blocs, ce qu'on a appelé nous de connexion série qui vont permettre de remonter les résultats de la carte vers l'ordinateur.

Et donc pour ça vous pouvez soit écrire dans la console, soit sinon on a un bloc dédié qui s'appelle tracer le graphe et dans lequel vous allez pouvoir rajouter des données, donc par exemple des données de luminosité, mais vous pouvez en rajouter plusieurs autres en fait comme ça simplement en les glissant et une fois que vous avez ce bloc là qui est en place.

Si je transfère en fait ce code-là enfin d'abord je vais le faire en simulation. Donc vous voyez qu'y a un petit capteur qui s'est mis là et en fait on a une jauge qui permet donc de régler artificiellement le niveau du capteur dans la simulation et donc le programme. En fait ce qu'il fait c'est qu'il renvoie les données à l'ordinateur et donc soit vous les avez en format textuel ici là vous voyez 135 c'est la valeur qui est ici.

Soit sinon vous l'avez en format graphique et dans ce cas-là on voit qu'en fait au fur

et à mesure qu'on fait les variations, ça modifie notre graphe. Donc ça c'est des données simulées, mais du coup ça fonctionne aussi en mode téléversement. Donc si je ferme le simulateur et que je transfère mon code sur ma carte.

Comme elle a un capteur de luminosité intégré, Ben en fait vous allez voir que là le résultat qui est renvoyé c'est celui vraiment mesuré par la carte. Donc là en l'occurrence quand je mets la carte au niveau de la lumière, vous voyez que ça fait un un niveau qui est égal à 80 et dès que je vais mettre ma main au-dessus ça repasse à 0 puisque la luminosité baisse.

Quand je masque les capteurs de luminosité, donc on voit qu'on peut récupérer des données et ça, peut être vachement utile derrière pour expliquer des phénomènes physiques, mais aussi derrière exporter ces données pour faire des analyses plus poussées donc avec par exemple Excel, Openoffice ou Numbers ou autre.

Donc ça y a un export qui est proposé ensuite en CSV ou txt directement sur votre directement sur votre ordinateur, donc ça c'est pour la carte programmable microbit. Je crois que je vous ai fait une présentation assez synthétique, mais voilà un un peu un peu accélérée de ce que peut faire l'interface ditascience avec cette carte qui concerne aussi bien donc des capteurs, des actionneurs et puis la communication avec la carte elle-même.

Est-ce que vous avez des questions à ce stade ou non ?

N'hésitez pas soit à prendre la parole, soit écrire dans le chat.



Marc-André Mercier 13:14

Si Léo des personnes voudraient pousser plus loin un petit peu parce que oui, on va rapidement là oui ce matin, mais y a-t-il des ressources qui pourraient consulter sur votre site pour voir un petit peu plus le fonctionnement de votre plateforme?



Léo Briand 13:26

Oui donc effectivement vous avez une catégorie ressources dans laquelle il y a de nombreux contenus, donc 650 que vous pouvez trier facilement par support. Donc si on prend par exemple la carte microbit, vous allez avoir à peu près 150 ressources dédiées.

Et vous pouvez en fait directement ensuite les cliquer dessus pour les essayer. Donc là par exemple si j'ouvre celui-ci, vous avez la liste du matériel nécessaire avec des liens pour l'acheter, éventuellement la présentation éventuellement avec des photos et après le plus souvent on met des exemples de codes.

Que vous pouvez directement en fait utiliser. Donc là c'est pas une photo, c'est vraiment un exemple de code fonctionnel et donc vous pouvez donc soit soit simuler donc votre programme, soit directement le transférer sur votre carte.

Et à chaque fois on essaie de mettre des exercices et donc ça me permet de vous dire que c'est possible de rajouter une consigne aussi comme on le voit ici en haut de l'interface, histoire de d'avoir la consigne associée au au programme.

Voilà.



Marc-André Mercier 14:32

Merci bien.



Léo Briand 14:35

Je crois que c'est tout pour les ressources. Ah oui 6 point important pardon, vous pouvez en fait vous-même rajouter des ressources. D'ailleurs il y a un petit tutoriel qui est disponible en bas là vidéo et l'intérêt c'est qu'ensuite il y a la Communauté qui pourra voir vos contenus. Donc vous pouvez voir le nombre de vues en fait à chaque fois associées.

Et éventuellement même dupliquer votre source pour la modifier légèrement, ce qui peut être vraiment intéressant en termes de communauté derrière. Et donc tout ça c'est sous licence libre.

Est-ce que vous avez d'autres questions peut-être à ce stade ?

Non c'est bon OK donc ce que je disais tout à l'heure en introduction, c'est que vraiment ce qu'on a vu là sur la carte microbit en réalité vous pouvez l'avoir sur toutes les autres cartes ou robots disponibles sur le marché. Je vous montre juste 2 exemples très rapides donc le bluebot qui est vraiment pour les tout-petits.

Pour information, moi mon fils il l'a utilisé quand il avait 5 ans en classe par exemple avec son enseignant et ça marchait vraiment bien. Donc là on retrouve le même concept, bloc code textuel, simulation. Et cette fois-ci donc, il s'agit de prendre un petit robot et de le faire évoluer donc sur un terrain de foot ou par exemple ici sur une ville.

Et donc on va pouvoir dire Ben j'ai envie qu'il avance. Donc là celui-là, quand on clique sur son dos, ça, crée des blocs. Vous voyez les blocs apparaître au fur à mesure quand je clique sur les différents éléments et puis on peut lancer le programme à tout moment et dans ce cas-là, on voit notre petit robot réaliser la séquence d'instructions qu'on lui a donné.

Donc ça c'est un exemple vraiment pour les tout-petits. Et donc du coup dans ce cas-là bien sûr on peut masquer le code textuel juste avoir les blocs et sa simulation comme ça et envoyer en Bluetooth le code au robot. Donc ça c'est un exemple pour les tout-petits. Et maintenant je vous montre un exemple plus pour les grands donc par exemple avec nao.

Qui est un robot humanoïde un peu plus avancé. Donc là la simulation elle est en 3 dimensions pour simplifier la parce que sinon on peut rien voir quoi si on a que la vue du haut c'est un peu limité et du coup on peut lui dire par exemple avance de 50 cm. On voit encore une fois le code textuel se mettre là et là on a notre robot qui avance de 50 cm.

Et qu'on peut qu'on peut observer dans une scène numérique. Voilà, c'est juste pour vous montrer un petit peu du plus simple pour les tout petits des 4 5 ans au plus avancé qui peut être employé potentiellement à l'université en langage python pour programmer des mouvements complexes, des chorégraphies de.

De robot ou là par exemple ici de bras robotique avec la possibilité donc de vraiment attraper des objets, voir un petit peu comment se comporte notre bras robotique et modifier les valeurs. Voilà donc c'est juste pour vous montrer un petit peu les possibilités.

Et je dirais que la Microbite, c'est un peu à mi-chemin finalement, entre quelque chose de très débutant et quelque chose de finalement assez avancé puisqu'on peut l'utiliser dès la fin du primaire jusqu'à la fin du secondaire.

Et ça permet de faire quand même vraiment beaucoup de choses. Donc je pense que c'est pour ça qu'elle a du succès cette carte-là c'est parce qu'elle elle supporte à la fois le langage par bloc et le langage textuel et elle permet en lui rajoutant des add-on de faire quand même beaucoup de choses en terme de mesure par exemple ou. Ou d'actionneur ou de robot.

Voilà, je vais peut-être passer sur la partie intelligence artificielle, mais si je vois qu'il y a une question de Nicolas, je la lis à l'oral pour que tout le monde en profite. Mais c'est. Je remarque que Lego Spike Essential est disponible dans les interfaces de programmation. Est-ce que le principal est également disponible ?

Donc Pour information, le Lego effectivement Spike Essential est disponible ici et le principal on est en train de le rajouter, on n'a pas fini mais c'est quelque chose qui devrait arriver bientôt. Voilà pour ceux qui connaissent pas le concept du Lego Spike, c'est donc une petite brique programmable à laquelle on va pouvoir connecter des modules.

Et donc selon le modèle que vous avez, y a pas les mêmes modules mais. ça permet d'animer un petit peu ces créations lego et quand on achète le kit, y a tout un ensemble d'instructions avec des exemples d'activités clés en main et lego a annoncé d'ailleurs y a 3 semaines.

Un nouveau kit qui s'appelle CSMAI donc Computer Science et intelligence et enfin ouais éducation aux ordinateurs et à l'i. A et donc ce kit-là sera disponible à la rentrée et le Spike va être.

Retirer de la vente à partir, je crois, du mois de juin.

Donc ça c'est pour dire juste que vous avez en fait la possibilité d'avoir le même type de programmation sur ça, donc sur des matériels légaux que sur des matériels microbit ou autre sur cette plateforme.

Je l'ai pas précisé aussi, mais quand vous avez un programme qui est créé, vous avez la possibilité de le partager via un lien de sauvegarde. Donc soit vous sauvegardez en fait en local sur votre ordinateur et si vous êtes connecté à au compte vitascience qui est gratuit, vous pouvez ensuite.

Partagez en fait via un simple lien ou 1QR code vos programmes, vos créations, ce qui permet d'avoir une bonne communication autour de ces codes-là et y a également un module de gestion de classe qui permet en fait de récupérer automatiquement tous les travaux de vos élèves si vous les invitez dans vos dans vos classes.

Cette partie classe en revanche, elle est payante donc je le précise, mais elle permet donc de récupérer comme vous le voyez en fait dans ce tableau-là des tableaux, directement des tableaux de bord avec directement les résultats de tous les élèves sur des exercices de programmation ou d'i.

Pour ceux, pour ceux, pour les enseignants français, je précise qu'il y a aussi un un, une plateforme qui s'appelle capital dans laquelle vous pouvez en fait directement retrouver toutes les applications de vitaa science et affecter aux élèves vos travaux, le tout gratuitement.

Et donc ça par contre, c'est disponible seulement pour les enseignants français et donc à l'international, on privilégiera plutôt soit la partie classe de Vita Sciences, soit un learning management système que vous avez déjà dans l'école, donc un un système de gestion de classe.

Voilà.

Je vous propose qu'on bascule sur la partie IA sauf s'il y a d'autres questions peut-être n'hésitez pas à ouvrir le micro je vais je vais attendre encore 10 secondes peut-

être.

Non, tout va bien.

OK Ah du coup si il y a une question, je vois de Christophe. Quelle est votre participation à capital ? Bon je vais pas rentrer dans le détail je pense trop longtemps mais juste pour expliquer capital. Du coup c'est une plateforme du ministère de l'éducation nationale en France.

Pour qui est gratuite pour les siam cette plateforme, elle contient des interfaces de codage pour différents matériels et aussi pour faire par exemple du Geogebra ou du Matala ou des choses qui sont finalement pas des enfin qui sont plus des maths par exemple, mais pas forcément du codage.

Et pour accéder à cette plate-forme, vous pouvez vous connecter en fait directement depuis le portail de connexion. Mais comme vous le voyez ici, il faut avoir une adresse académique française ou établissement français à l'étranger. Et une fois que vous êtes connectés, vous avez en fait la possibilité.

De voir des activités de programmation qui sont donc disponibles. Et nous en fait, chez TessierCatherine on a créé un certain nombre d'applications qui sont ensuite intégrées directement dans capital. Voilà donc c'est ça le lien qu'il y a entre les 2.

J'espère que ça répond à la question. Oui et je vois que Denis a répondu, C'est un commun numérique au niveau national accès depuis tous les ENT des établissements. Oui donc les ENT c'est les espaces numériques de travail en France qui sont disponibles dans chaque académie et qui permettent aux enseignants et aux élèves d'accéder directement au contenu.

Via un single sign on et du coup voilà capital permet de faciliter la collaboration entre enseignants et élèves et de proposer des applications directement.

Mais du coup au Québec, vous pouvez pas en profiter directement. Ouais, je vois que Julie a levé la main aussi.

JS **Julie Senécal** 22:10

Merci en fait sur la plateforme que vous nous avez montré là avec toutes les blocs, moi je me demande, est-ce que l'élève peut conserver ses codes dans un compte ou il doit toujours l'enregistrer?

LB **Léo Briand** 22:25

Oui alors soit en fait l'élève est pas connecté et dans ce cas-là le mieux c'est

d'effectivement qu'il qu'il enregistre localement sur son ordinateur son travail à chaque fois, soit l'élève est connecté et dans ce cas-là il va pouvoir automatiquement retrouver tous les travaux qu'il fait dans son espace.

Personnel. Mais ça suppose d'avoir donc le module payant de gestion de classe.

Voilà, il y a un peu 2 modes, il y a le mode connecté et le mode déconnecté. Ouais.

JS **Julie Senécal** 22:47

Ok, parfait.

Ok parfait, je serais intéressée peut-être à avoir votre cahier de vente là pour les abonnements si vous pouvez nous l'envoyer.

LB **Léo Briand** 22:58

Oui alors pour les abonnements je peux le mentionner rapidement, il y a un onglet premium qui est tout en haut et en fait il y a une tarification qui est soit mensuelle soit annuelle. Vous avez le sélecteur en haut et donc pour un enseignant c'est 150€ par an qui permet d'inviter ensuite jusqu'à 400 élèves.

JS **Julie Senécal** 23:03

Si.

LB **Léo Briand** 23:14

Et donc d'avoir en gros tous les élèves qu'un enseignant peut avoir. Et après s'il y a plusieurs enseignants dans un même établissement, dans ce cas-là c'est une tarification de groupe. Voilà, et il y a certaines régions. Mais c'est surtout en France. Pour l'instant on n'a pas de contrat on va dire.

Territoriaux au au Canada on aimerait bien, mais du coup ce qui se passe du coup c'est qu'en en France il y a en fait des collectivités comme par exemple la région île de France ici en jeune qui prennent en charge en fait la licence à l'échelle de toute la collectivité. Et dans ce cas-là c'est pas l'établissement ou l'enseignant qui paye l'abonnement, c'est vraiment la collectivité territoriale.

Donc dans ce cas-là, en fait voilà, il faut demander un devis collectivité. Donc ça nous c'est ce qu'on cherche à faire bien sûr, pour éviter que ce soit aux enseignants de prendre en charge financièrement la ressource.

Mais ça suppose d'avoir des relations de long terme avec des collectivités. Pour l'instant, on les a que en France et au Luxembourg, on les a pas, on les a pas encore

au Canada, mais ça viendra peut-être.

Est-ce que vous avez d'autres questions ? Je me sur la partie.

Non c'est bon OK donc maintenant on va passer sur un autre sujet et puis à la fin on fera le lien entre les 2. Mais dans un premier temps vous allez voir, c'est quand même un peu différent donc vous n'êtes pas sans savoir que l'IA. Bon Ben on en parle tout le temps maintenant et c'est devenu un peu le gros sujet. Donc nous en fait on a démarré un ce travail sur l'éducation à l'IA.

Un peu avant que chat GPT sorte et que il y ait tout cet emballement médiatique puisqu'à l'époque on parlait déjà d'i. A mais c'était pas de l'i. A générative, c'était de l'i. A plutôt ce qu'on appelle de classification ou de reconnaissance et donc sur l'onglet IA de Vitascience donc c'est le 2e onglet du site.

Vous allez avoir à l'heure actuelle 8 interfaces qui sont justement divisées en 2 parties, donc les IA génératives dont tout le monde parle aujourd'hui, qui permettent de générer donc du texte, des images ou des ou des voix, et puis des IA un peu plus anciennes dont l'objectif est plutôt de faire de la reconnaissance ou de la classification.

Sur des images, des postures, des mains, des sons ou des données de capteur. Donc les 2 sont assez complémentaires en réalité et on se rend pas forcément compte.

Mais dans notre quotidien il y a déjà pas mal d'i. A en fait qui sont présentes, donc typiquement des IA sonores. La plus connue je pense c'est peut-être shazam qui est une application qui permet.

LL **Lauren Lopez** 25:25
Au revoir.

LB **Léo Briand** 25:26
De reconnaître des musiques quand on a un petit extrait sonore ou des IA reconnaissance d'images qu'on a tous sur nos téléphones quand on veut savoir par exemple ce que c'est une plante, un animal ou un objet avec Google Lens ou les équivalents qui existent. Et puis bon, plus récemment, le sujet dont tout le monde parle c'est vraiment la génération de textes avec.
Chat GPT et puis les équivalents comme Mistral ou autre.
Donc en fait avec digitalcience l'intérêt c'est de pouvoir expérimenter des vrais IA.
Donc c'est pas des tutoriels entre guillemets simples où on aurait juste des explications. C'est vraiment on utilise des vrais IA mais dans un contexte sécurisé et

surtout avec la possibilité de comprendre un peu comment ça marche.

Donc les IA on les a triées un peu de la plus puissante qui sera probablement le texte ou l'image à la moins puissante qui est l'IA de reconnaissance sur des petits capteurs.

Mais en fait elles ont toutes certaines caractéristiques communes, notamment Ben leur fonctionnement de base qui est basé sur des réseaux de neurones.

Avec une phase d'entraînement et puis une phase ensuite d'utilisation ou d'inférence. Le mot technique, c'est inférence et à chaque fois donc des enjeux comme par exemple les biais, les hallucinations ou l'empreinte carbone. Et donc sur vitation, vous avez en fait la possibilité d'expérimenter un petit peu tout ça.

Donc je vais peut-être commencer par celle qui est la plus utilisée historiquement, qui est vraiment la reconnaissance d'images et qui est celle qui a probablement le plus de liens avec la carte programmable microbit. Puis après on pourra aller sur les autres selon le temps qu'il nous reste et puis vos questions aussi.

Donc sur la reconnaissance d'images, l'objectif ça va être d'entraîner une IA à reconnaître une image. Donc ce qui se passe c'est que vous allez sur la partie gauche ici qui s'appelle données créer des catégories. Donc on peut en créer 234 autant qu'on veut. Et ces catégories-là ensuite on va leur donner un nom.

Et puis prendre des images à l'intérieur de celle-ci. Donc là vous voyez j'ai ma j'ai ma webcam qui s'ouvre par défaut. Mais on peut aussi transférer des images qui sont sur notre ordinateur ou utiliser des jeux de données qui sont déjà disponibles dans le logiciel avec pas mal d'idées si vous êtes pas très inspiré.

Donc si je prends une première catégorie par exemple, je pourrais mettre mon pouce vers le haut.

Donc là j'ai fait 3 images avec mon pouce vers le haut et puis ensuite je vais faire pareil avec mon pouce vers le bas.

Voilà et là j'en ai pris 7 cette fois-ci le nombre exact d'images importe pas trop. Ce qui compte c'est plutôt d'avoir une bonne variété sur notamment Ben là dans mon cas par exemple, il faudrait normalement avoir plusieurs personnes différentes ou alors avoir des couleurs de peau distinctes, des arrière-plans distincts, tout ça.

Voilà, et je précise que bien sûr, le cas d'usage c'est pas forcément juste la position d'une main. Ça peut très bien être aussi un objet que vous avez sous la main ou un panneau. Là vous avez plein d'exemples. Donc dans les jeux de données mais ça peut être reconnaître des chats, des chiens, des fleurs, des arbres, des.

Des positions de la main, voilà des insectes ou des fruits. Enfin là il y a plein plein d'exemples qui sont disponibles aussi. Un qui marche bien c'est les panneaux de

signalisation. Voilà pour reconnaître par exemple un panneau stop ou un panneau avancé. Donc ici on va rester sur mon exemple très simple donc o.

Bas je vais appeler mes 2 catégories haut et bas pour leur donner le nom que vous voulez. Et donc une fois qu'on a fait ce travail-là, on va pouvoir en fait entraîner le modèle et donc là on se retrouve avec un modèle entraîné par ia en l'espace de 10 secondes donc c'est très rapide et suite à ça en fait vous voyez donc quand je mets le pouce vers le haut.

On voit que ici on a le curseur qui m'indique que la reconnaissance se fait sur un pouce haut et à l'inverse, quand je mets le pouce bas, vous voyez que ça m'écrit plutôt bas, donc ça, vous permet de tester dans ce que nous on a appelé l'aperçu directement. Quelle catégorie est reconnue par l'i. A ?

Et donc l'i. A tout ce qu'elle fait c'est juste dire l'image que je vois, elle correspond plus à la catégorie 123 ou 4 ainsi de suite qui a ce nom-là. Donc ça c'est vraiment la phase qui permet ensuite de tester son IA et aussi de voir comment elle fonctionne un petit peu. Donc vous allez voir, il y a 2 outils pour ça.

Le premier c'est la ce qu'on a appelé la zone d'influence. Donc ça vous montre dans l'image quelle est la catégorie qui a le plus de poids. Et donc là typiquement on voit que quand je mets le pouce vers le haut, ce qui a permis de faire la détection c'est pas du tout mon pouce en fait, c'est plutôt le haut de ma tête. Et du coup mon IA en fait elle est vraiment pas, elle est pas très bien entraînée.

Parce que du coup, ce que nous on pensait être la reconnaissance du pouce vers le haut, en réalité ça a aucun rapport avec le pouce vers le haut. Et vous voyez que même quand je mets mon pouce vers le bas, ça reconnaît quand même haut. Donc ça c'est ce qu'on appelle nous un biais. C'est à dire que dans notre IA on pense qu'elle fait quelque chose, mais en fait elle fait autre chose.

Parce que les données d'entraînement sont ce qu'on appelle biaisées. Et donc ça c'est un premier marqueur que je pense qui peut être assez intéressant à étudier avec les élèves. C'est que l'i. A en fait, c'est pas quelque chose de magique ou quelque chose qui apprend tout seul ou qui serait capable de et d'extrapoler à partir de d'éléments.

Que nous on a de façon assez intuitive, à savoir reconnaître un pouce vers le haut ou vers le bas. C'est vraiment un outil qui se base sur des données d'entraînement et la qualité de ces données va être primordiale pour avoir un bon modèle d'i. A et là en l'occurrence celui qu'on a. Du coup il est plutôt mauvais puisque comme on l'a vu il va dire haut alors que là c'est clairement un pouce vers le bas.

Donc comment est-ce qu'on fait une fois qu'on a fait ce constat-là qui je pense en soi est déjà intéressant ? Et Ben il va falloir ajouter des données d'entraînement ou les modifier légèrement. Et donc là par exemple je vais pouvoir rajouter quelques éléments donc par exemple le fait que quand j'ai ma main qui est comme ça ou comme ça ou comme ça. Donc voilà si je déplace un peu mon pouce.

Bah ça tout ça correspond quand même à des pouces vers le haut et à l'inverse sur le pouce vers le bas. Je vais aussi pouvoir dire que celui qui est là ou là c'est aussi un pouce vers le bas vous voyez ? Et donc du coup je réentraîne mon modèle une fois que j'ai rajouté des images ou parfois retiré des images parce qu'on peut aussi avoir une sorte de pollution.

Et donc là dans ce cas-là, normalement on a un modèle qui est bien meilleur. Là vous voyez, quand je déplace mon pouce ça reste sur haut et quand je et à l'inverse quand il est vers le bas ça reste sur bas aussi. Et d'ailleurs on voit que là typiquement dans cet angle-là ça marche pas bien, ça dit haut. Enfin là ça hésite un peu entre les 2, ce qui est pas ce qui est pas ce qu'on souhaite.

Et tout ça, donc vous pouvez le tester avec cet outil que nous on a appelé zone d'influence. Maintenant il y a un 2e outil qui est très utile pour comprendre un petit peu mieux en détail comment tout ça fonctionne. C'est ce que nous on a appelé la visualisation du réseau de neurones. Donc quand vous cliquez sur ce bouton là, ce que ça va faire c'est ça va vous ouvrir.

Le réseau de neurones que vous allez pouvoir visualiser pour comprendre comment est-ce qu'on passe d'une image donc de la webcam à une prédiction, en l'occurrence ici haut ou bas. Donc là ce que vous avez sous les yeux, c'est donc le réseau de neurones complet qui est sous-jacent à cette ia.

Donc à gauche il y a ce qu'on appelle l'entrée, l'image de départ qui fait Pour information 224 par 224 pixels Donc c'est vraiment une image au sens classique assez basse résolution. Et puis à droite Vous avez le résultat et donc là typiquement il y a écrit 93% haut et 7% bas. Donc on voit que la reconnaissance elle se fait bien.

Et ce qui est intéressant, c'est de comprendre en fait comment est-ce qu'on passe de l'un à l'autre. Et en fait, c'est juste une énorme formule mathématique qui fait beaucoup de calculs. Donc il y a 500000 neurones Pour information qui sont interconnectés. Ce qu'on appelle des neurones artificiels, c'est parce que c'est un peu en biomimétisme.

Ça correspond un petit peu à ce qu'on a dans le cerveau, même si le fonctionnement est pas du tout le même ici. Mais en gros, on va interconnecter des

éléments en faisant des calculs à chaque fois. Et de fil en aiguille, on arrive à extraire ces catégories, à savoir 93% haut et 7% bas. Et donc vous avez une vue détaillée ici qui vous permet de bien comprendre.

Comment est-ce que l'information elle se transforme ? Donc au début RGB là on vient juste décomposer la l'image en 3 couleurs et ensuite vous voyez que l'image elle se elle se déforme au au gré des calculs. Et donc si ça vous intéresse de creuser un peu, en fait vous pouvez cliquer sur n'importe lequel des pixels.

Et voir le calcul correspondant. Donc comment est-ce qu'on passe ? Donc chaque ligne verticale c'est ce qu'on appelle une couche du réseau de neurones. Vous pouvez le voir un petit peu comme un oignon avec des couches qui vont aller de la couche la plus externe à la couche finale qui est la plus la plus interne. Et à chaque fois on fait des calculs et donc ces calculs-là en fait.

Même s'ils ont l'air un petit peu compliqués, en réalité ils ne sont pas de temps. On va juste multiplier la couche de départ donc ici par des poids et ensuite le résultat est sommé et ces résultats-là ensuite on va les réutiliser à la couche d'après pour refaire des calculs ainsi de suite.

Jusqu'à arriver à notre résultat final. Et donc à la fin, il y a 2 neurones, un neurone haut et un neurone bas qui sont plus ou moins avec des valeurs élevées ou faibles. Et c'est comme ça qu'on remonte au fameux pourcentage. Donc là, ce que vous avez sous les yeux, c'est peut-être un petit peu impressionnant pour un.

Pour quelqu'un qui serait par exemple au premier degré ou même au 2nd degré d'ailleurs. Mais en fait ce qu'il faut retenir selon moi en tout cas, c'est vraiment que il y a que des maths en fait, et c'est des maths qui sont assez facilement explicables. Donc des multiplications et des additions, c'est juste que il y en a une quantité qui est énorme.

Et que en fait on fait 500000 on a 500000 neurones qui sont interconnectés et donc forcément ça fait des calculs énormes. Et donc ça explique aussi les enjeux énergétiques qu'il y a derrière. Pourquoi est-ce que l'i. A ça consomme ? Ben c'est parce qu'on demande de faire énormément de calculs pour quelque chose d'aussi bête que reconnaître un pouce levé ou un pouce baissé.

Donc ça c'est pour la partie littératie de l'i. A, à savoir pas juste utiliser une IA donc, comme par exemple chat GPT pour faire des prompts, mais vraiment comprendre comment ça marche de la donnée d'entraînement à sa classification.

Ou sa sa, sa labellisation, on pourrait dire aussi à son entraînement et puis à son utilisation avec une petite couche de compréhension via les zones d'influence et le

réseau de neurones.

Tout ça est vraiment très encadré d'un point de vue données personnelles puisque toutes les données en fait que vous allez prendre restent uniquement sur votre ordinateur. Il y a aucune transmission sur Internet, que ce soit des images ou du modèle.

Donc ça permet vraiment de faire ça dans un cadre de confiance. Et l'i. A en fait elle tourne sur votre ordinateur, elle tourne pas sur des serveurs en ligne contrairement à des IA plus modernes comme chat GPT qui eux nécessitent une carte graphique plus puissante. D'où.

D'où la nécessité de passer par le cloud.

Est-ce que sur cette partie-là déjà vous avez des questions sur l'utilisation de l'IA de reconnaissance d'images ?



Marc-André Mercier 35:27

T'as pas une question Léo, mais tu sais encore une fois je suis toujours impressionné quand vous faites la présentation sur la qualité de ce que vous avez par rapport justement à comprendre comment fonctionne l'IA en arrière. Donc merci beaucoup encore pour le tout le travail que vous faites de ce côté-là. Parce que oui on peut l'utiliser, mais comprendre c'est ce qu'on.

Ce qu'on souhaite faire le plus possible, du moins avec les élèves, là fait que c'est très bien.



Léo Briand 35:50

Ben merci c'est gentil je partage le constat Je pense que les élèves l'objectif c'est pas qu'ils sachent juste utiliser l'i. A d'autant que d'ici à ce qu'ils deviennent plus grand l'i. A elle aura changé Clairement c'est plutôt qu'ils soient à mon avis au courant de ce qui se passe dans les coulisses.

Et puis les enjeux aussi, qu'ils soient donc au niveau des biais, on a vu un biais tout à l'heure de façon assez évidente. Et puis aussi les hallucinations et les impacts énergétiques qu'y a derrière.

Donc sachez que je vais le montrer juste après. Mais sachez qu'une fois qu'on a entraîné notre IA, vous allez pouvoir l'utiliser donc soit en bloc, soit en langage Python, soit même l'importer sur un microcontrôleur pour qu'elle soit ensuite déportée, c'est à dire qu'elle tourne en local, pas sur votre ordinateur mais vraiment sur du matériel.

Donc une fois qu'on a entraîné cette IA là donc là j'ai fait une IA qui reconnaît haut au bas et bien on va pouvoir l'utiliser dans un dans un programme.
Donc.



Marc-André Mercier 36:41

Y a Julie Léo qui avait la main levée.



Léo Briand 36:43

Oui Ah pardon, j'avais pas vu et bah allez-y Julie.



Julie Senécal 36:47

Merci en fait nous c'est sûr qu'on a tout le temps un un petit côté sensible par rapport à la donnée. Là vous dites que ça reste sur l'ordinateur, est ce que vous avez justement des clauses ou vraiment quelque chose écrit noir sur blanc qu'on pourrait partager?

Entre autres, avec les instances au Conseil pour démontrer que s'est développé un outil clos et fermé.



Léo Briand 37:24

Oui oui après Ben c'est dans nos nos sites d'utilisation que vous avez ces éléments-là et si y a besoin de donc je vous montre où ça se trouve mais du coup c'est sur la page d'accueil du site tout en bas vous avez 111 footer un pied de page dans lequel y a la politique de protection des données et les conditions générales d'utilisation. Donc je vous invite à regarder ça et si vous trouvez votre bonheur là-dedans, vous pouvez bien sûr les partager. Si c'est pas le cas, hésitez pas à nous demander par mail et on voilà. Vous avez le mail en fait juste ici et on vous répondra très rapidement pour vous pour vous expliquer les enjeux derrière.



Julie Senécal 37:57

Parfait, merci.



Léo Briand 37:59

Avec plaisir.

qu'il y d'autres questions que j'ai peut être l

Non, c'est bon.

Ok.



Marc-André Mercier 38:07

Tou.



Léo Briand 38:10

Du coup je vous montre rapidement les autres IA disponibles et ensuite on reviendra sur mon exemple de haut bas pour montrer le lien avec la carte programmeur. Donc sachez qu'il y a d'autres types d'i. A qui existent que la reconnaissance d'images brutes. Donc il y a l'i. A qui reconnaît les postures donc celle-ci en fait elle fait un peu la même chose On crée des catégories, on met des données, on entraîne le modèle et on voit la prédiction.

La différence c'est qu'en fait vous le voyez là c'est en fait ça va mettre des segments sur certaines parties de votre corps automatiquement donc les yeux, le nez, les oreilles. Et puis les segments type mains comme ici. Et en fait ce qui se passe c'est que ça va être beaucoup plus efficace cette ia-là pour reconnaître des positions de votre corps.

En faisant complètement abstraction de l'arrière-plan des habits, de la couleur de peau, des cheveux, de la barbe ainsi de suite. Donc c'est une ia qui va être beaucoup plus efficace pour reconnaître des postures, d'où son nom de d'IA posture, mais qui par contre sera beaucoup moins efficace pour tous les autres sujets.

Donc si par exemple vous voulez reconnaître des panneaux stop ou des panneaux avancés, dans ce cas-là il faut surtout pas utiliser ça. Il faut plutôt utiliser la reconnaissance d'image. Voilà les mains c'est un peu la même chose mais vraiment dédié aux mains. Donc vous voyez ici qu'en fait quand on met une main.

Ça va automatiquement rajouter des segments sur votre main. Vous voyez là je suis en train de bouger et donc ça vous avez pas besoin de le programmer c'est automatiquement intégré dans l'interface et du coup ça va être beaucoup plus efficace pour retrouver par exemple du langage des signes.

Ou piloter des choses au travers de vos mains ?

Ensuite y a les sons, donc là c'est la même idée. Sauf que en entrée au lieu d'avoir des images on a des petits extraits sonores. Donc là par exemple j'avais fait une ia qui était capable de reconnaître quand je dis Bonjour, merci ou un bruit de son et du coup on se retrouve ensuite avec une prédiction.

Ou quand on dit des choses on voit qu'y a des différentes prédictions qui se font. Donc si je dis Bonjour merci voilà donc là ici je dois avoir merci et Bonjour voilà et puis donc ça c'est pour la reconnaissance de son.

Et puis ensuite vous avez la reconnaissance de données de capteur. Donc là cette fois-ci c'est encore un autre thème même si l'interface elle ressemble beaucoup.

L'objectif ça va être là de connecter une carte programmable donc par exemple microbit ou arduino une fois connecter notre carte. Donc attendez je vais la, je vais la rebrancher, elle était débranchée.

Hop, voilà.

Voilà donc je connecte ma carte programmable et donc une fois qu'on l'a connecté en fait on va pouvoir récupérer des données automatiquement. Donc là c'est les données d'accéléromètre Pour information que vous avez donc à droite là qui s'affichent. Donc vous voyez quand je quand je fais quand je fais bouger ma carte ça fait bouger le graphe. Mais vous pouvez aussi mettre d'autres types de données comme le microphone.

Ou les broches. Et en fait ensuite on va pouvoir créer des catégories. Donc là par exemple j'avais fait une catégorie qui s'appelait course dans laquelle on va enregistrer en fait l'équivalent de une 2nde de données. Enfin la fenêtre elle est variable mais vous pouvez la régler. Et donc là par exemple.

Ben je fais bouger ma carte et j'enregistre pendant une 2nde. Voilà. Donc ça m'a, ça m'a créé cet enregistrement-là et de la même façon. Ensuite je fais un autre enregistrement où là je bouge pas et ça par exemple je peux l'appeler course ou repos et en fait quand on entraîne l'i. A elle va être capable ensuite de reconnaître. Si le signal correspond plutôt à la catégorie un ou 2 donc c'est vraiment le même concept que tout à l'heure avec les images Sauf que là on est sur des signaux de capteurs et pas sur et pas sur des éléments de type image ou son. Donc là on voit que ça prédit repos ou quand je secoue course.

Voilà et ce qui est intéressant c'est qu'ici on peut visualiser le réseau de neurones et qu'il a que 40 neurones donc c'est tout petit comme réseau par rapport à ce tout à l'heure où il y en avait 500000. Et donc là on voit en fait que enfin si je refais l'exemple je vais je vais faire je secoue un petit peu. Donc là ça c'est mon signal. Là celui-là, il a été prédit plutôt comme course. Et en fait on peut vraiment voir comment est-ce qu'on, comment est-ce que ça a été déterminé. Donc on va calculer des caractéristiques comme le maximum, la moyenne, le minimum. Vous avez la l'illustration à chaque fois ou l'écart type ou les pics ainsi de suite. Donc ça c'est des

choses qu'on calcule automatiquement.

À partir du signal et ensuite ces éléments-là on va les sommer et les additionner enfin et les multiplier pardon comme on le voit ici avec les fameux poids pour obtenir une prédiction. Est-ce que c'est plutôt course ou repos ? Donc ça permet vraiment d'expliquer à toute petite échelle le concept de base de l'i. A.

Et accessoirement, c'est ce genre d'i. A qui est utilisé pour détecter si vous avez par exemple une arythmie cardiaque avec votre montre connectée ou quand on a par exemple des pneus de voiture. Tous les pneus maintenant sont équipés de capteurs de vibration pour justement être capable de.

De réagir en cas d'anomalie si par exemple le pneu est dégonflé ou ce genre de chose avec des capteurs soit de pression soit de vibration. Donc c'est ce genre d'information en fait que vous pouvez traiter par IA qui sont pas forcément des IA hyper modernes au sens.

IA générative mais qui sont vachement vachement déployées. Et pour donner juste un dernier exemple là-dessus, quasiment tous les toutes les usines dans le monde ont des machines qui tournent en fait, et quand ça tourne, ça, fait des petites vibrations et donc on peut équiper en fait ce genre de machines.

Donc par exemple une fraiseuse ou quelque chose comme ça, 2 2 capteurs de vibration mettre une petite couche d'i. A dessus et du coup dès que la vibration elle devient un peu anormale, on va pouvoir envoyer une personne donc technicien qui va vérifier si tout va bien et procéder à de la maintenance potentiellement avant que la machine se casse ou devienne.

Endommagé donc c'est vraiment quelque chose qui est très déployé ce type d'i. A, même si ça semble un peu simplifié d'un point de vue fonctionnement, c'est quelque chose qui est très massivement déployé dans l'industrie.

Donc là c'est les 5IA qu'on a à disposition qui sont des IA du coup non génératives on va on va juste classifier comme vous l'avez vu avec différents types de données en entrée. Et donc ces IA là vous pouvez très facilement les connecter à votre carte programmable oui.



Marc-André Mercier 43:56

On a 2 petites questions, Léo, on a une question de Simon qui dit, est-ce que la fonctionnalité zone d'influence pour le son ou les capteurs sont là aussi pour les capteurs ou c'est seulement avec les images ?

LB **Léo Briand** 43:58

Allez-y alors.

Alors pour le son, on n'a pas réussi à le faire parce que on voyait pas trop comment le représenter graphiquement. En fait, la zone d'influence, on pourrait peut-être le faire sur un spectrogramme, mais du coup ça, rendrait la chose un peu un peu indigeste. Je pense à lire visuellement.

Pour ceux qui sont pas habitués, du coup on l'a mis pour l'image, on l'a mis pour les mains aussi en bas. Là vous avez la zone d'influence sur les mains pour voir la zone de la main qui a le plus d'impact. Donc ça colore la main en fait différemment quand vous l'avez activée. Et les points, les points rouges ou les points Bleus en fonction de lequel a eu le plus d'importance.

Par contre on l'a pas mis effectivement pour les données de capteur. Je pense qu'on pourrait peut-être mais pour l'instant on l'a, on l'a pas fait encore. Voilà. Donc c'est une bonne remarque. Pour l'instant ça y est juste sur les images et les mains mais on pourrait essayer de le rajouter aussi sur les postures et les sons et les données de capteur.

 **Marc-André Mercier** 44:57

On avait aussi Julie là qui demandait, est-ce que c'est seulement les capteurs du microbit qu'on peut utiliser ou des capteurs supplémentaires? Si je comprends bien, il y a des broches qu'on peut accéder, donc il y aurait des capteurs existants qu'on pourrait aller chercher. C'est ça Léo?

LB **Léo Briand** 45:09

Exactement. Ouais, c'est tout à fait ça. Je précise juste quelque chose d'important, c'est que il faut qu'il y ait une variation conséquente sur la durée. Donc si vous choisissez une durée de une 2nde ou de 5 secondes, il faut que ça varie quand même un petit peu. Si c'est par exemple un capteur de température en général, y a quand même assez peu de variations. Enfin elles sont pas super rapides les variations de température en général.

Et du coup Ben ça va pas super bien marcher parce que votre signal il va être tout plat en fait tout le temps. Voilà donc c'est plutôt utile je pense pour des trucs qui sont assez dynamiques comme Ben l'accéléromètre, mais on peut en citer d'autres qui vont avoir des variations un peu brusques.

Voilà, et ça marche super bien aussi. Par exemple pour un électrocardiogramme, un qui mesure l'activité du cœur, ça, marche super bien, ça marche super bien aussi pour des choses qui oscillent ou qui vibrent ou qui tournent. Voilà, il faut qu'il y ait un peu de mouvement.

Voilà, si c'est juste un truc tout plat, voilà ou un un sismographe par exemple aussi pour mesurer des activités sismiques ou des enfin y a plein, y a plein d'idées en fait à aller chercher, mais il faut, qu'il y ait du mouvement, enfin quelque chose qui change de la variation on va dire.



Marc-André Mercier 46:10

Merci bien.



Léo Briand 46:14

Est-ce qu'il y a d'autres questions ? Ah oui, Christophe, vous levez la main.



Christophe Gaufichon 46:17

Oui mais je sais-je sais pas si vous m'entendez.



Léo Briand 46:20

La.



Christophe Gaufichon 46:21

Très bien. Alors je voulais juste savoir depuis combien de temps vous avez mis le l'interrupteur de zone d'influence sur vitascience parce que moi je l'ai utilisé avec des élèves pour leur montrer comment fonctionnait donc l'i. A et notamment avec les images. Mais je me suis d'une.

Pas avoir vu cet interrupteur.



Léo Briand 46:39

Sur les mains, c'est très récent, ça fait peut-être un mois. En revanche, sur l'image, ça fait un moment, ça doit faire un an, un an et demi je pense.



Christophe Gaufichon 46:46

Ben donc je l'avais loupé.

LB **Léo Briand** 46:48

D'accord Ouais après c'est un petit bouton en bas donc c'est facile de le rater Mais d'où l'intérêt de venir à ce genre de webinaire aussi où on pouvait voir un peu l'ensemble et où on présente les nouveautés. Voilà, c'est l'occasion d'apprendre des nouvelles choses.

CG **Christophe Gaufichon** 47:00

Oui, ça va permettre de changer le protocole qu'on avait mis en place avec justement pour des découvertes avec les élèves. On jouera aussi avec ce cet interrupteur pour constater et pour voir si on a fait un bon entraînement ou un mauvais entraînement dans les reconnaissances de la catégorisation.

LB **Léo Briand** 47:12

Oui.

Oui, il y a un test qui est rigolo aussi à faire. Par exemple, vous pouvez entraîner avec que des images de d'hommes aux cheveux courts et de femmes aux cheveux longs. Et ensuite vous mettez une image de femmes aux cheveux courts et vous verrez qu'en fait elle est reconnue comme un homme et du coup les cheveux sont en surbrillance parce que on voit que c'est ça le critère principal.

Et du coup ça permet de montrer là de façon assez évidente un biais, un biais de l'i. A entre guillemets facile à mettre en avant et qui est qui est pas trop choquant, politiquement correct on va dire.

CG **Christophe Gaufichon** 47:43

En tout cas, merci pour cette précision, c'était ça nous manquait.

LB **Léo Briand** 47:47

Nadia.

Donc maintenant il y a 2 choses que je voulais vous montrer donc les 3IA génératives et puis surtout le lien entre ces IA et la micro BIT. Je vais peut-être passer en revue rapidement les IA génératives Marc André, sauf si je vais plutôt dans l'autre sens que comme tu le souhaites toilette de cérémonie.



Marc-André Mercier 48:04

Non, ça va, vas-y, vas-y, vas-y.



Léo Briand 48:06

Ça va OKOK donc je passe rapidement sur les 3IA génératives qui sont donc les vraiment la famille la plus moderne des IA qui est qui est vraiment devenue accessible au grand public depuis chat GPT en fin 2022, donc à peu près 3 ans. Donc la génération de textes, l'objectif là c'est de générer des textes par IA. Donc on a fait une interface où les échanges restent privés même si cette fois-ci il y a une transmission cloud. C'est pas du local parce que on a besoin de carte graphique. Donc pour les IA génératives les 3 d'en haut, là il y a une transmission qui est faite vers un serveur.

Mais on a, on a, on a choisi des hébergeurs qui sont respectueux et qui notamment réutilisent pas les données pour des entraînements. Et on encadre bien la cette partie-là. Donc d'ailleurs on a mis un disclaimer avec la politique de protection des données et puis les réglementations aussi bien au niveau français, européen et canadien. Enfin plutôt Québec.

Quoi d'ailleurs ? Et du coup le concept c'est que vous allez pouvoir choisir un modèle. Donc on a mis Mistral qui est le champion français, Dupuis qui est le champion chinois, et puis chat GPT, le champion américain. Et puis vous avez quelques autres aussi. Et donc à chaque fois qu'on prend un modèle, on peut poser une question.

Donc là par exemple, pourquoi les baleines chantent-elles ? Et vous Obtenez une réponse. Et ce qui est intéressant c'est qu'on a vraiment une coloration des mots avec la possibilité de cliquer dessus pour voir les probabilités de chaque mot et donc de vraiment expliquer comment marche la logique de prédiction des mots par les modèles de langage.

On a rajouté ce matin donc c'est très récent. Un mode pas à pas que je vous dévoile du coup un peu en exclu où là le concept c'est vraiment de comprendre vraiment étape par étape. Donc si je pose une question par exemple, quelle est la signification de al dente ?

En fait, on voit ici que ça donne des explications sur la prédiction et ensuite ça vous met les mots les plus probables. Et donc ici vous pouvez jouer sur l'aléatoire pour voir comment ça affecte la sélection des mots. Donc on voit que quand on a un

aléatoire faible, ça prend toujours le mot le plus probable.

Quand on a un aléatoire très élevé, ça prend en fait un peu n'importe lequel de façon aléatoire et donc ensuite Ben ça sélectionne un token, on clique sur suivant et là on voit qu'il y a le premier qui est apparu et ensuite rebelote, on itère là-dessus et donc comme ça en fait on va, on va voir comment est-ce que la phrase elle se génère mais vraiment étape par étape.

Et donc là c'est logiquement je pense qu'il va m'écrire al dente vu que la question c'est que signifie al dente ? Donc forcément ça commence par al dente. Voilà mais comme ça vous avez la possibilité donc de vraiment montrer pas à pas comment l'i. A génère son texte. Voilà donc j'arrête mais vous avez compris la logique.

Donc encore une fois, c'est un c'est un peu l'équivalent de la zone d'influence qu'on a vu tout à l'heure, mais adaptée à du texte.

Et qui fonctionnent avec tous les modèles de langage puisqu'ils fonctionnent tous pareil. Même si derrière ils ont pas les mêmes poids et pas les mêmes biais et pas les mêmes consommations. Mais globalement c'est le concept statistique de on prédit chaque token. Voilà ça, c'est le même pour tous. Vous pouvez ensuite voir la consommation en CO 2.

De ces générations-là avec des équivalences comme par exemple de la visioconférence ou des maîtres en métro ainsi de suite. Voilà, et là encore on verra. Vous avez la possibilité d'utiliser ça avec une programmation de cartes programmables.

Donc ça c'est pour l'i. A textuelle on a fait la même chose pour l'image. Donc là le concept c'est vous tapez un prompt, vous Obtenez une image, vous avez le choix entre différents modèles pareil. Et si je prends par exemple cette image là donc là je prends un prompt et je génère l'image, vous Obtenez donc l'image là en l'occurrence celle-ci.

Ce que j'avais dit, un globe terrestre avec de l'eau qui coule sur un socle style photographique, ça c'était mon prompt. Mais vous avez aussi la succession d'étapes qui a permis d'arriver à cette image-là depuis pixels aléatoires jusqu'à l'image finale. Donc ça vous permet d'expliquer un peu comment ça marche. Et là encore, vous avez la consommation et vous pouvez voir les images générées par la par la Communauté en dessous.

Avec les prompts associés.

Enfin, la dernière qu'on a sorti très récemment, c'est la synthèse vocale où là le concept c'est donc de donner un texte, donc là par exemple je vais prendre celui-là

et ce texte-là va ensuite être lu par l'i. A et vous pouvez choisir différentes voies. Et mettre éventuellement plusieurs personnes qui dialoguent l'une avec l'autre et voir la consommation ensuite et ensuite vous Obtenez un on sent tout de suite les intentions. Voilà donc je sais pas si vous avez l'audio mais c'est en train de lire la phrase en bas. Je suis pas certain que le teams partage l'audio. Mais toute façon je vais passer sur l'utilisation, donc là c'est vraiment l'objectif de celle-ci, c'est de vraiment expliquer comment on peut générer des voix par IA à partir d'un d'un simple texte. Et oui, en termes d'explications, vous pouvez voir aussi les phonèmes et donc le cas échéant, ça va transformer en fait votre texte en alphabet phonétique pour bien comprendre comment ça fonctionne. Voilà donc maintenant je vous ai présenté rapidement donc les 8 interfaces d'i. A qu'on a à disposition donc générative et non générative la différence ? Ouais.



Marc-André Mercier 52:56

Léo, on a, on a une question de Daphné, ça va passer.



Léo Briand 53:00

Oui, Daphné.



Daphne Edmond 53:03

Je suis désolée je faisais, je faisais les tests en même temps que vous j'ai pas. Est-ce qu'il y a un problème ? Il faut absolument que la carte microbit est la dernière version. Moi je suis en V 2 puis quand je me connecte et j'ai failli essayer de faire l'association ça me dit que la le firmware est pas à jour alors qu'il l'est. Mais je voulais juste savoir si c'est un enjeu que vous avez déjà vu oui.



Léo Briand 53:24

Oui en fait il vous faut aller dans la partie programmer et transférer un programme même s'il est vide depuis notre interface puisque c'est pas forcément le même firmware que sur les autres plateformes, ça dépend parfois. Donc dans ce cas-là vous allez ici et vous transférez un programme même s'il est tout vide. Là c'est pas grave comme ça vous aurez le firmware.



Daphne Edmond 53:28

Ben.

Ok.

Parfait, excellent, excellent, merci beaucoup.

LB

Léo Briand 53:41

Pas de souci.

Donc maintenant une fois qu'on a vu donc à la fois les possibilités qu'il y a en termes de codage et d'i. A et puis aussi les ressources et la partie classe et le mode premium, je voulais vous montrer le lien qu'on peut faire entre les 2. Donc je vais reprendre mon exemple de reconnaissance d'image parce qu'il me semble que c'est le plus le plus sympa.

Enfin le plus parlant donc. Pour rappel, on avait fait 2 catégories au bas et puis on avait fait une petite IA qui reconnaissait donc si j'ai mon pouce vers le haut ou vers le bas et qui marche globalement plutôt bien, même si forcément il y a des il y a des biais et puis on l'a pas, on l'a pas entraîné sur des données énormes. Donc voilà c'est pas une IA parfaite mais.

Ça ira pour ma démonstration. Donc ensuite on va pouvoir via la colonne de droite faire du lien avec les microcontrôleurs, donc soit avec des blocs, soit avec du langage Python, soit pour certaines cartes carrément transférer le programme sur la carte. Donc pour cette dernière option, pour l'instant on a juste un kit qui s'appelle ia embarquée.

Donc là je l'ai à côté de moi qui vous permet en fait d'avoir une carte suffisamment puissante pour exécuter le l'i. A sur la carte sans avoir besoin de l'ordinateur. Donc je vous montre juste à quoi ça ressemble. On dirait en fait une sorte de caméra.

Comme ceci avec une caméra à l'avant, un écran à l'arrière et ça du coup c'est capable. C'est suffisamment puissant pour faire tourner l'i. A localement il y a une autre caméra qui s'appelle Huskylens qui fait la même chose et en fait vous pouvez du coup prendre un un modèle d'i. A le mettre sur la carte et ensuite l'i. A elle tourne là-dessus.

Et donc du coup vous pouvez mettre ça ensuite sur un robot et ça c'est ce qu'on appelle une IA embarquée.

Sinon si vous avez pas ça sous la main parce que ça du coup c'est des matériels qu'il faut acheter. En plus si vous avez que la carte vous pouvez quand même faire l'expérience mais cette fois-ci l'IA elle va tourner sur votre ordinateur avec la webcam de votre ordinateur et ensuite c'est les instructions en fonction de ce qui est reconnu

qui seront envoyées à votre carte.

Donc je vous fais juste l'exemple en bloc mais ça fonctionne aussi en Python. Donc en bloc vous allez d'abord choisir si vous voulez la sauvegarder dans le cloud ou dans votre navigateur localement. Moi je vais faire navigateur parce que c'est plus simple mais ça fonctionne dans les 2 cas. Donc du coup je sélectionne mon IA. Et ensuite je vais être redirigé vers l'interface de programmation.

En l'occurrence celle qui s'appelle Adacraft qui est un peu particulière puisqu'elle permet de coder en fait sur l'ordinateur alors que tout à l'heure on codait pour que ça aille sur la carte. Et donc là je vous montre juste le concept ça va être d'utiliser des donc vous voyez les catégories à gauche il y a image, son, texte, posture, main.

Donc on retrouve en fait les catégories des différentes IA et donc là sur l'i. A image on va pouvoir prendre le modèle qui est dans la mémoire locale de notre navigateur, lancer la détection sur la webcam et puis obtenir le nom de ce qu'on appelle la classe détectée. Donc la classe détectée c'est la catégorie qu'on voit.

Donc vous pouvez par exemple demander à votre à votre personnage de dire la classe qui est détectée ou de dire ce qui est vu. Et donc là vous voyez mon personnage il me dit o ça veut dire que ce qui est vu c'est la catégorie o alors je vais juste désactiver la caméra et la réactiver sur ce site-là.

On va voir si ça va fonctionner, actualiser, je fais juste cette manip-là parce que ça permettra de mieux voir.

Hop le voilà donc là vous voyez la caméra qui se met en fait en arrière-plan de votre scène. Donc c'est un peu comme scratch et donc si je lance la détection, là ça me dit haut et là ça me dit bas. Donc là à chaque fois que je clique ça m'écrit haut ou bas.

Donc là jusqu'à présent ce qu'on a fait en fait c'est juste importer notre modèle d'i. A dans notre dans notre programme. Maintenant on peut aller un petit peu plus loin et faire des choses assez rigolotes. Donc je vous montre juste un exemple. Mais après l'imagination est la seule limite. Donc ce qu'on va pouvoir faire par exemple c'est répéter indéfiniment donc là juste avec ce bloc-là.

Ça va concrètement, ça va faire la même chose que tout à l'heure, mais juste ça va se répéter sans que j'ai besoin de cliquer sur le bouton vert à chaque fois. Et ensuite on va pouvoir dire avec un bloc contrôle, si telle catégorie est détectée, alors j'ai envie de faire telle action.

Donc pour ça on va aller dans les blocs de d'opérateurs donc on va dire si la classe détectée elle est égale a par exemple o alors j'ai envie que.

Bah dans un premier temps par exemple, on va dire que mon robot il tourne dans un

sens ou sinon il tourne dans l'autre sens. Donc c'est un programme tout bête Mais du coup là on voit que mon robot il tourne dans un certain sens quand j'ai le pouce vers le haut et dès que j'ai le pouce vers le bas on voit qu'il tourne dans l'autre sens. Voilà donc là j'ai créé un petit jeu vidéo en fait en réalité où je contrôle mon robot en fonction de mon IA.

Et maintenant pour aller un tout petit peu plus loin on va pouvoir rajouter des extensions comme par exemple celle avec la carte microbit et donc il y a une petite manipulation à faire. En fait il faut télécharger un fichier sur votre carte et ensuite la connecter. Donc je vous montre juste.

Comment ça se passe donc ? D'abord, je téléverse un programme bien spécifique sur ma carte hop.

Voilà c'est fait et une fois que c'est fait je peux la connecter directement à mon à mon navigateur. Voilà et du coup on a tout un ensemble de blocs qui sont disponibles maintenant qui correspondent à des actions sur ma carte et donc par exemple on va pouvoir dire à la carte.

Ben d'afficher une image particulière donc là par exemple 1V ouais très bien ou une autre image je vais prendre par exemple Ben je vais je vais faire un truc très simple je vais juste faire 1O voilà.

Donc là ça m'affichera 1V dans un sens ou 1O dans l'autre. Donc si j'exécute ce programme ce qui va se passer c'est que ma carte elle-même va m'afficher donc ce cette chose-là directement sur la carte en fonction de ce qui est vu par l'i. A.

Donc voilà, je sais pas si vous comprenez le concept et vous pouvez donc grâce à ça piloter même des éléments matériels comme par exemple un servomoteur ou une LED directement depuis votre IA. Et donc grâce à ça en fait, on peut imaginer vraiment beaucoup de.

De projets différents et typiquement ce qu'on a pu voir par le passé qui était vraiment intéressant, c'était des gens qui entraînaient des IA à reconnaître par exemple si la personne s'endort pour déclencher une alarme. Donc ça c'est un système qu'on pourrait mettre dans les voitures par exemple. Ou alors.

Un système de chatière intelligente qui laisse passer que le chat qui est bien reconnu en fonction des catégories de chats qu'on a qu'on a entraîné. Voilà, on peut vraiment faire plein de projets assez sympa qui vont donc mélanger en fait une partie codage donc comme on voit ici avec du pilotage de servomoteur ou de LED ou autre.

Et puis également un aspect plus caméra avec IA.

Et donc c'est vraiment un projet qui fait le lien entre les 2.



Marc-André Mercier 1:00:31

D'avoir une question avant de donner la parole à Julie. Je veux savoir une fois que j'ai terminé d'utiliser mon microbit avec ce que je viens de faire avec l'intelligence artificielle contenu que j'ai téléchargé un fichier spécifique ex là si je le ramène dans mes codes puis que je le rebranche, j'ai tu quelque chose à faire ou juste de retélécharger un nouveau programme dedans tout se remet correct là est-ce que j'ai?
à retélécharger un firmware ou quoi que ce soit.



Léo Briand 1:00:53

En fait non les 2 sont pas compatibles. La raison c'est que Makecode utilise en fait makecode utilise un un système un peu différent. Nous on est basé sur micropython en terme de firmware et en l'occurrence makecode utilise pas micropython du coup c'est compatible. Tout ce qu'on fait est compatible avec certaines interfaces comme. L'interface Python de la BBC Microbit ou d'autres interfaces mais pas celle de mes codes justement. Voilà donc en fait c'est pas compatible.



Marc-André Mercier 1:01:17

Ma question c'était plus pour la connectivité Léo là c'est juste parce que parfois quand tu fais certaines actions sur des microcontrôleurs ils changent le firmware. Puis quand tu arrives pour l'utiliser sur une autre plateforme pour programmer quelque chose d'autre, là un autre programme complètement juste voir j'ai tu quelque chose à faire ou juste en téléchargeant un nouveau programme ça va être correct puis il va se brancher.



Léo Briand 1:01:39

Normalement, si vous arrivez depuis une autre plateforme sur Vitascience, vous avez juste besoin de mettre un programme vide une première fois et après ça marche tout de suite. Et la toute première fois ça peut prendre jusqu'à 20 ou 30 secondes le firmware initial, mais ensuite les fois suivantes, vous avez vu, c'est super rapide, ça se fait en 2 3 secondes.



Marc-André Mercier 1:01:46

Je.

Ouais, parfait, merci Julie.

JS **Julie Senécal** 1:01:59

Merci. Je voulais juste être certaine de pas avoir manqué un petit pont. Vous avez montré le kit Tia embarqué et par la suite on est allé travailler sur le adacraft. Mais je me demandais lorsque vous avez montré justement l'interaction qu'on pouvait vivre avec le microbit, on pouvait.

LB **Léo Briand** 1:02:07

Oui.

Oui.

JS **Julie Senécal** 1:02:19

Est-ce que votre microbit à ce moment-là il est connecté sur Ah voilà, il est connecté sur l'ordinateur.

LB **Léo Briand** 1:02:24

Oui c'est ça là en fait elle est connectée. C'est vrai que je vous ai pas montré le résultat final mais en gros elle est connectée et visiblement ma prédiction marche pas terrible. Mais voilà là on voit que là ça fait le là ça fait le o dans certains cas et dans l'autre cas ça voilà là quand je suis comme ça fait le o et quand je suis comme ça fait le V.

JS **Julie Senécal** 1:02:33

Stéphanie Stéphanie.

LB **Léo Briand** 1:02:40

Voilà mais là du coup ce qui se passe c'est que l'i. A qui fait la reconnaissance de ce que je suis en train de vous montrer, là elle est en fait sur l'ordinateur donc dès que je débranche ma carte elle va tout de enfin ça marchera plus du tout. Voilà donc ça donc ça c'est adapté pour faire des petits tests mais ça fonctionnera pas par exemple pour avoir un robot réellement autonome.

JS **Julie Senécal** 1:02:41

Je.

OK, parfait.

LB **Léo Briand** 1:02:58

Où pour avoir. Voilà donc après ça c'est cette notion d'i. A embarquée où on va vouloir se s'affranchir de l'ordinateur qui a permis de coder l'i. A et où du coup il faut avoir une carte un tout petit peu plus puissante donc comme celle que je vous ai présentée tout à l'heure.

Et en fait pour information toutes les nouvelles cartes qui sont en train de sortir au niveau des fabricants vont avoir cette possibilité de faire de l'i. A de plus en plus. On le voit avec la Ski Lens là récemment Arduino a lancé une nouvelle carte qui permet de faire de l'i. A aussi là unoq.

Raspberry Pi, ça fait un moment qu'ils le font ça déjà. Et enfin vraiment la nouvelle génération permettra de faire en fait ces 2 choses-là codage et IA lego leur nouveau kit aussi permet aussi de faire ça.

Donc voilà, c'est un peu la nouvelle la nouvelle vague entre guillemets d'aller plus loin que le simple codage en rajoutant une couche, une couche d'i. A en fait et ça permet de faire des projets assez intéressants où on aborde Ben le codage et l'i. A en même temps.

JS **Julie Senécal** 1:03:53

Merci.

LB **Léo Briand** 1:03:55

Si vous voulez un peu un peu d'inspiration, vous avez aussi donc une ressource en ligne sur vitascience qui est dédiée en fait à ce à cette intelligence artificielle en lien avec microbit, donc je peux vous mettre le lien directement dans.

 **Marc-André Mercier** 1:03:55

Merci bien, oui.

LB **Léo Briand** 1:04:11

Dans le chat y en a un pour l'i. A embarquée donc ça c'est le premier que je vous mets là et puis un 2nd qui est pour l'i. A bah du coup classique entre guillemets pas embarquée que je vous mets juste après voilà.

Donc je vous invite en fait c'est les livrets pédagogiques que vous avez dans les kits, mais les kits sont payants mais les livrets PDF sont accessibles directement en ligne. Voilà.



Marc-André Mercier 1:04:37

Ok Ben merci beaucoup Léo là les liens ils sont pas apparus. Je sais pas de votre côté si c'est apparu Julie ou non on les voit pas présentement les liens que tu viens de partager.



Léo Briand 1:04:45

Ah oui OK, effectivement, il y a écrit que c'est en train d'être envoyé sur teams. Je pense que voilà, c'est juste le temps que voilà, c'est ça, c'est le temps de process de teams.



Marc-André Mercier 1:04:47

Ok, c'est bon, pas de problème. Oui, ça vient d'arriver. Merci beaucoup. Ouais, il fallait que ça traverse l'Atlantique.



Léo Briand 1:04:54

Si, ça exact.



Marc-André Mercier 1:04:57

Merci bien, merci beaucoup Léo pour ce webinaire là, les présentations que tu as faites, puis les ressources encore une fois qui sont formidables, là qu'on va pouvoir utiliser là donc j'espère que les personnes vous pouvoir bénéficier puis essayer avec vos élèves là ces nouvelles ressources là.

Hésitez pas de retourner voir justement là leur plateforme également. Si vous avez des questions, vous pouvez toujours nous écrire également là au niveau du récit, là pour être capable de vous accompagner pour ceux qui sont au Québec, là du moins là pour être capable de vous accompagner là dans vos milieux ou encore avoir de la formation là.

Sur ces divers outils donc merci d'avoir été présent à tout le monde. Je vous souhaite une bonne fin de journée. Bonne fin d'après-midi. Là pour les gens qui sont en France, nous autres on débute notre journée.

LB **Léo Briand** 1:05:41
Merci à tous.

DE **Daphne Edmond** 1:05:42
MST.

LB **Léo Briand** 1:05:43
À bientôt.

JS **Julie Senécal** 1:05:44
Merci beaucoup.

● **Marc-André Mercier** arrêt de la transcription