

FUTURA

À la Coupe du monde, l'arbitre de touche est une IA

Podcast écrit par Fabrice Auclert et lu par Alain Mattei

[Générique d'intro, une musique énergique et vitaminée.]

Siffler le hors-jeu au football avec une Intelligence artificielle, c'est l'actu insolite de la semaine de Vitamine Tech.

[Fin du générique.]

Pour beaucoup, c'est la Coupe du monde de la honte entre la mort d'ouvriers, ou plutôt d'esclaves sur les chantiers, la climatisation dans les stades et les allers-retours en avion pour aller chercher les supporters, ou encore l'interdiction faite aux joueurs de porter des brassards de soutien aux communautés LGBT. Mais la compétition a bel et bien débuté au Qatar, et l'une des nouveautés de cette Coupe du monde de football, c'est la généralisation de l'arbitrage assisté par ordinateur.

[Une musique électronique calme.]

Avouons que ça fait déjà quelques années que les fans de ballon rond se sont habitués à l'assistance vidéo par ordinateur. Il y a d'abord eu la « goal line technology » qui permet de savoir si un ballon a franchi ou pas la ligne de but. Quand c'est le cas, la montre de l'arbitre vibre, et il peut valider le but. Ensuite est apparue ce qu'on appelle la VAR, pour Video Assistant Referee en anglais, ou assistant vidéo d'arbitrage. Apparue en 2018 à la Coupe du monde en Russie, elle s'est imposée dans tous les championnats, et elle exige la présence d'arbitres dans un car-régie pour aider l'arbitre central qui est sur le terrain. Dans le véhicule, une dizaine d'écrans pour vérifier une faute, un but, ou un hors-jeu... En fait, la VAR est utilisée pour quatre cas bien distincts : la validation d'un but, un carton rouge, une action pouvant engendrer un penalty dans la surface de réparation, et l'identification d'un joueur en cas d'altercation. Malgré ce nouvel outil, et donc la présence d'arbitres devant des écrans, les injustices demeurent et la Fédération Internationale de football a décidé d'aller encore plus loin pour la Coupe du monde du Qatar, avec une technologie « semi-automatisée » de détection du hors-jeu. L'objectif, c'est d'aider les arbitres à prendre des décisions plus rapides et cohérentes sur les situations de hors-jeu. Il s'agit, en gros, d'éviter de passer par le car-régie et de perdre plusieurs minutes à décider s'il y a hors-jeu ou pas. Validée par le MIT Sports Lab, l'équipe TRACK de l'université de Victoria et une équipe de recherche de l'École Polytechnique de Zurich, cette nouvelle technologie utilise 12 caméras placées sur le toit du stade afin de suivre le ballon ainsi que chaque joueur. Il y a jusqu'à 29 points de données contrôlés 50 fois par seconde ; cela détermine leur position exacte sur le terrain. Les 29 points de données contrôlés comprennent les extrémités (tête, pieds, mains...) et les membres pertinents (les bras et les jambes) pour l'analyse des situations de hors-jeu. Car le

hors-jeu se joue aujourd'hui au millimètre, et un attaquant qui chausse du 45 peut se faire siffler un hors-jeu à cause de ses grands pieds alors que le reste de son corps est derrière le dernier défenseur. Mais ce florilège de caméras ne suffit pas puisque la FIFA a annoncé que l'Al Rihla, le petit nom du ballon officiel d'Adidas, sera équipé d'un capteur d'unité de mesure inertielle (IMU). Ce capteur, placé au centre du ballon, envoie des données à la salle de visionnage 500 fois par seconde. Il permet ainsi une détection très précise du moment exact où le ballon est joué, puisqu'il faut le rappeler, le hors-jeu se définit à partir du départ du ballon et donc du geste du passeur. En combinant les données provenant du ballon et des joueurs, et à l'aide d'une intelligence artificielle, la nouvelle technologie transmet automatiquement une alerte de hors-jeu aux arbitres chaque fois que le ballon est reçu par un attaquant qui se trouvait en position de hors-jeu au moment où le ballon a été joué par son coéquipier. Avant d'en informer l'arbitre sur le terrain, les arbitres vidéo valident la décision proposée en vérifiant manuellement le moment de passe qui aura été déterminé automatiquement, ainsi que la ligne de hors-jeu qui aura été elle aussi générée automatiquement. Ce processus ne prend que quelques secondes, ce qui permet de prendre des décisions plus rapides et plus précises sur les situations de hors-jeu. Une fois la décision confirmée par les arbitres vidéo et l'arbitre sur le terrain, les données utilisées pour prendre la décision sont transposées dans une animation 3D détaillant précisément la position des membres des joueurs au moment où le ballon a été joué. Et cette animation 3D, montrée sous le meilleur angle possible et semblable à ce qui se fait déjà avec la *goal line technology*, elle est ensuite diffusée sur les écrans géants du stade et mise à la disposition des chaînes de télévision.

[*Virgule sonore, une cassette que l'on accélère puis rembobine.*]
[*Une musique de hip-hop expérimental calme.*]

Dans les faits, il n'aura fallu que trois minutes pour la voir en action, cette technologie. Lors du match d'ouverture entre le Qatar et l'Équateur, Enner Valencia pensait ainsi avoir marqué le premier but de la Coupe du monde. Sauf que quelques secondes après la célébration des Équatoriens, la technologie semi-automatisée de détection du hors-jeu a prévenu l'arbitre central. Ce dernier n'a pas eu besoin d'aller voir un écran puisque la décision prise par l'ordinateur a été validée en 40 secondes du côté du car-régie. C'est deux fois plus rapide que le temps moyen habituel. Sauf que ce temps gagné pour siffler les hors-jeu est vite perdu par le choix de la Fédération d'arrêter le chrono à chaque arrêt de jeu. Résultat : le match entre l'Angleterre et l'Iran a duré 117 minutes, au lieu des 90 habituelles. Comme quoi, le progrès ne fait pas forcément gagner du temps...

[*Virgule sonore, un grésillement électronique.*]

C'est tout pour cet épisode de Vitamine Tech dédié au ballon rond. Si ce podcast vous plaît, n'hésitez pas à nous retrouver sur vos applications d'écoute préférées comme iTunes, Deezer et Spotify pour vous abonner et ne manquer aucun épisode à venir. Pour être sûr·e·s de continuer à nous suivre tout au long de l'année, pensez à vous abonner à Vitamine Tech et à nos autres podcasts. Pour le reste, je vous souhaite à toutes et tous une excellente soirée ou une très bonne journée et je vous dis à la semaine prochaine, dans Vitamine Tech.

[*Un glitch électronique ferme l'épisode.*]