

# TECHNOLOGIE SUR LA LIGNE DE BUT - POUR PRENDRE LA BONNE DÉCISION

Alors que s'éteint le bourdonnement des vuvuzelas et que le monde se remet de la folie de la Coupe du Monde de la FIFA 2010™ en Afrique du Sud, une question est sur les lèvres de bien des fans de football à travers le monde: la technologie sur la ligne de but a-t-elle sa place dans le "beau jeu"? Le but refusé du joueur anglais Frank Lampard contre l'Allemagne à Bloemfontein le 28 juin et plusieurs autres décisions arbitrales controversées lors de la Coupe du Monde de la FIFA 2010™ alimentent un vieux débat: faut-il introduire une technologie permettant de déterminer si le ballon a franchi la ligne de but? Les arbitres doivent pouvoir dire de quel côté de la ligne il a atterri, en particulier quand il a frappé la barre transversale et rebondi au sol. Cet article examine deux technologies qui pourraient bien les aider dans leurs fonctions.

Un certain nombre de sports utilisent aujourd'hui la technologie pour aider les arbitres dans leurs prises de décision. Au tennis, il est courant d'y avoir recours pour vérifier la décision d'un juge de ligne, au cricket, pour confirmer les décisions concernant les obstructions (*leg before wicket*)<sup>1</sup> et au rugby, pour vérifier les essais. Dans le domaine du football, en revanche, on n'a toujours pas réussi à décider si la technologie devait ou non jouer un rôle dans l'arbitrage des matchs.

## Un tournant?

Cela fait plusieurs années que la FIFA, l'organe qui régit le football mondial, résiste à l'introduction de la technologie sur la ligne de but. En mars 2010, l'IFAB (*International Football Association Board*), comité chargé d'établir les règles du jeu, a décidé de ne pas l'autoriser parce que ses membres pensaient que ce n'était pas bon pour le jeu. Suite à un certain nombre de décisions d'arbitrage controversées lors de la Coupe du Monde 2010™, la FIFA a toutefois accepté de revoir la question. Quelques jours seulement avant la fin du tournoi, le secrétaire général Jérôme Valcke a déclaré: "Je pense que c'est la dernière Coupe du Monde avec le système d'arbitrage actuel". Et il a ajouté: "Le jeu est tellement rapide, le ballon va si vite, nous devons les aider [les arbitres]".

Les incidents relatifs à des décisions de ligne de but sont depuis de nombreuses années des objets de vive controverse et de débat, le plus célèbre portant sur le troisième but marqué par l'Angleterre (Geoff Hurst) lors de la finale de la Coupe du monde 1966 contre l'Allemagne de l'Ouest. Mais si la technologie d'il y a 44 ans était limitée, le paysage a bien changé aujourd'hui, et offre un large choix de possibilités qui peuvent aider les arbitres dans leurs prises de décisions.

Les deux principales technologies qui pourraient être utilisées dans le football sont celles produites par la société britannique Hawk-Eye Innovations et la société allemande Cairos Technologies AG.

## Hawk-Eye: pour suivre le vol du ballon

Le système Hawk-Eye (demande de brevet PCT<sup>2</sup> numéro GB2000/004507), conçu en 1999 par le Dr Paul Hawkins, spécialiste de l'intelligence artificielle et directeur général de Hawk-Eye Innovations, permet de suivre la trajectoire d'un ballon en vol avec un degré de précision très élevé. Ce système, basé sur le principe de la triangulation, utilise les images visuelles et les données de temps fournies par des caméras vidéo à grande vitesse placées en six points de l'aire de jeu. Cela permet de garantir la détection des buts, même quand les joueurs sont groupés devant les bois (par exemple, en situation de corner). Tant que le ballon est visible à 25%, Hawk-Eye peut le repérer.

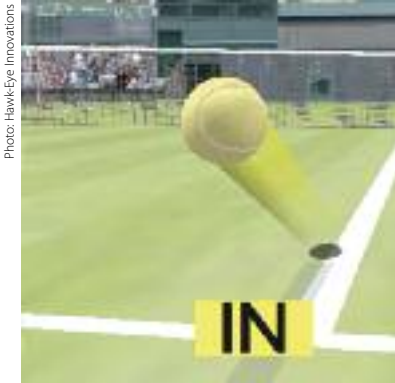
Les images sont traitées en temps réel par une série d'ordinateurs qui les envoient ensuite à un ordinateur central, programmé pour analyser le terrain concerné selon les règles du jeu. Ces informations sont utilisées pour déterminer si le ballon a franchi une ligne ou si d'autres règles ont été enfreintes. Sur chaque image envoyée par chaque caméra, le système identifie le groupe de pixels qui correspond à l'image du ballon. Ensuite, il calcule pour chacune de ces images la position tridimensionnelle du ballon, en comparant la position indiquée au même instant sur au moins deux caméras placées à des endroits différents. La mise bout à bout de ces images donne le tracé de la courbe suivie par le ballon. Le système produit une image graphique de la trajectoire du ballon et de

1 La règle de l'obstruction (LBW, soit littéralement "jambe devant guichet") est conçue pour interdire au batteur d'utiliser son corps plutôt que la batte pour empêcher la balle de toucher le guichet (et ainsi éviter d'être éliminé). L'arbitre l'applique dans un certain nombre de circonstances, et notamment quand la balle touche le corps du batteur (généralement la jambe), alors qu'elle aurait autrement poursuivi sa trajectoire pour aller toucher le guichet (les piquets et les témoins).

2 Traité de coopération en matière de brevets, administré par l'OMPI.

*“En tant que joueuse, puis commentatrice pour la télévision, j’ai toujours rêvé du jour où la technologie ferait franchir une nouvelle étape à l’exactitude des décisions des juges de ligne. Ce jour est arrivé.”*

**Pam Shriver (commentatrice de télévision et ancienne joueuse de tennis d’élite)**



l’aire de jeu en temps réel, et la met immédiatement à la disposition des juges, des téléspectateurs et du personnel d’entraînement.

Ce système est même plus précis que les ralentis télévisés classiques. Un ballon tiré à 97 km/h se déplace d’un mètre par image sur les caméras de télévision classiques, qui enregistrent 25 images par seconde. Hawk-Eye se sert de caméras qui enregistrent 500 images par seconde, ce qui permet de voir si le ballon a franchi la ligne de but même pendant une fraction de seconde.

La marque et le système de simulation Hawk-Eye ont été concédés en licence à Codemasters, l’un des plus anciens concepteurs britanniques de jeux vidéo, afin d’être utilisés dans des jeux de sport et des consoles.

Hawk-Eye a été utilisé pour la première fois par la chaîne de télévision britannique Channel 4, à l’occasion d’un match de pratique de cricket entre l’Angleterre et le Pakistan au Lord’s Cricket Ground en mai 2001. Aujourd’hui, il est régulièrement employé par les chaînes de télévision pour de nombreux événements sportifs de grande envergure.

L’ICC, l’organe exécutif international du cricket, a essayé le système Hawk-Eye pour la première fois lors de la saison d’hiver 2008-2009 pour vérifier des décisions controversées concernant des obstructions. L’arbitre pouvait regarder la trajectoire de la balle jusqu’à ce qu’elle touche le batteur mais n’avait pas accès à la suite de la trajectoire prévue par le système.

Au tennis, Hawk-Eye a été utilisé pour la première fois en 2006, lors de la Coupe Hopman à Perth, en Australie occidentale. Les joueurs étaient autorisés à contester

les décisions des juges de ligne en fin de point et à demander leur réexamen par l’arbitre à l’aide de la technologie. Cette pratique fait désormais partie intégrante du processus d’arbitrage dans les tournois de tennis d’élite.

Dans les stades de football, le développement de Hawk-Eye a réellement débuté en 2006, avec des essais tout d’abord au Fulham Football Club puis au Reading FC. Le système a été testé de façon indépendante par la Premier League anglaise et l’IFAB. Ce dernier a stipulé que la technologie devait être précise à 5 mm près et fournir les informations requises à l’arbitre en moins de 0,5 seconde. Hawk-Eye remplit chacune de ces conditions.

*“Nous estimons que [le système Hawk-Eye appliqué au football offre] la bonne combinaison de simplicité et de technologie.”*

**Porte-parole de la FA Premier League**

Dans une lettre ouverte au président de la FIFA, Sepp Blatter, M. Hawkins déclare: “Il est clair... que cette technologie fonctionne fondamentalement et pourrait être utilisée pour le football si des essais et des développements supplémentaires dans les stades étaient autorisés par l’IFAB et si nous avions des signes fermes d’engagement justifiant des investissements pour continuer les essais.”

**Le système Cairo:**  
une puce dans le ballon

La seconde technologie de ligne de but à l’étude est celle proposée par la société allemande Cairo





Technologies AG en collaboration avec Adidas. Plusieurs demandes internationales de brevet concernant cette technologie ont été déposées selon le PCT.

Le système Cairros nécessite d'enterrer de minces fils dans la pelouse dans la zone de pénalité et derrière la ligne de but. Un courant électrique passe dans ces fils et crée un champ magnétique. Un capteur suspendu à l'intérieur du ballon mesure ce champ magnétique dès que le ballon entre en contact avec lui et transmet des données sur sa position à des récepteurs situés derrière le but, qui relaient ces données à un ordinateur central. L'ordinateur détermine alors si le ballon a franchi la ligne, et si c'est le cas, un signal radio est envoyé à la montre de l'arbitre en une fraction de seconde.

La mise au point de cette technologie a commencé en 2006, et le premier essai a eu lieu lors de la Coupe du Monde des clubs de la FIFA 2007™ au Japon, où elle a fonctionné parfaitement. C'est à cette époque que la société Cairros s'est associée à Adidas, qui "a conçu le système de suspension à l'intérieur du ballon pour que notre puce soit en sécurité même quand on tape très fort dans le ballon", explique Oliver Braun, directeur du marketing et de la communication chez Cairros. Adidas a fabriqué les ballons d'essai ainsi que ceux utilisés pendant la Coupe du Monde des clubs de la FIFA au Japon.

L'une des principales inquiétudes des détracteurs de ces nouvelles technologies est d'ordre pécuniaire. Ils pensent que le coût d'installation sera prohibitif et créera un système à deux vitesses dans le football. M. Braun, cependant, explique que "Cairros assume les coûts d'installation, et ne facturera aux associations qu'un pourcentage du montant versé aux quatre arbitres du match". En ce qui concerne Hawk-Eye, M. Hawkins a déclaré à l'agence Press Association Sport que sa société installerait gratuitement sa technologie de ligne de but sur chaque terrain de la Premier League si on l'autorisait en échange à faire parrainer le système.

## Le verdict?

Seul l'avenir dira si les événements des dernières semaines marquent un tournant dans l'utilisation de ces technologies ou d'autres du même genre dans le monde du football. Bien qu'elles ne soient pas complètement infaillibles, elles s'avèrent en effet utiles comme outil pour aider les arbitres à mieux remplir leur rôle, à trancher dans les situations peu claires et à promouvoir la loyauté dans le jeu. Quelle que soit la décision finale de la FIFA, il est clair que ces technologies ont réellement le potentiel pour limiter les erreurs humaines et faire des controverses sur la ligne de but une chose du passé.

## Le Trophée de la Coupe du Monde de la FIFA™



Le trophée de la Coupe du Monde, l'un des plus reconnaissables qui soient, date de 1970 et a été créé par le styliste italien Silvio Gazzaniga. Il mesure 36 cm de haut, est fait d'or massif 18 carats et pèse 6,175 kg. L'année et le nom de chaque vainqueur de la Coupe du Monde de la FIFA depuis 1974 sont gravés à la base du trophée.

Le trophée est enregistré, comme un certain nombre de marques de la FIFA, selon le Système de Madrid concernant l'enregistrement international des marques de l'OMPI, lequel constitue un moyen économique d'enregistrer puis de gérer les droits de marque dans plusieurs pays à la fois.