



Par Karim HAMMOUR,  
Consultant Data Scientist, StarClay

## IA & Boxe

### Quand la computer vision entre sur le ring

Ces vingt dernières années, des sports de haut niveau comme le football et le tennis ont été marqués par des avancées technologiques visant à les rendre moins sujet à des erreurs d'arbitrage.

Le recours à la vidéo est beaucoup plus rare en boxe anglaise professionnelle car, à l'exception de situations de coup illégal, le principal fait arbitral intervient après le combat, lorsque trois juges déterminent le vainqueur (sauf KO).

L'histoire de la boxe faisant état d'un nombre important de décisions polémiques, peut-on envisager un apport de la technologie pour juger un combat avec le plus d'objectivité possible ? La startup **JABBR** s'est lancée dans ce challenge en 2022 en créant une IA de Computer Vision nommée **DeepStrike**.

### Critères de jugement d'un combat

Un combat de boxe de niveau international dure 10 ou 12 rounds, chacun devant être évalué de façon indépendante et selon quatre critères :

- Agressivité pertinente
- Défense active
- Connexion claire et précise des coups
- Gestion du ring

### Qu'est-ce que DeepStrike ?

Étant donné les spécificités de la boxe anglaise, JABBR a décidé de construire son propre outil de Computer Vision pour modéliser les mouvements des boxeurs.

### Entraînement du système

Une équipe dédiée de JABBR s'est chargée de labelliser des dizaines de milliers de coups avec notamment les caractéristiques suivantes :

- Type de coup (direct du droit, crochet du gauche, uppercut, etc....)
- Indicateur de connexion (touché, raté)
- Qualité du coup (cinq niveaux : min, low, mid, high, max)

Pour ce dernier point, un modèle de régression est ensuite ajusté à cette classification pour calculer un score, avec pour principales covariables :

- o **La propreté du coup** : touche-t-il complètement ou est-il partiellement voire complètement bloqué ?
- o **La précision** : le coup connecte-t-il de manière à réaliser un transfert de puissance ou effleure-t-il simplement la cible, voire est-il esquivé ?
- o **Impact** : La cible est-elle secouée par le coup et à quel point ?

L'annotation des coups incluant forcément une part de subjectivité, il faut au moins s'assurer d'avoir une cohérence globale dans la distribution des labels.

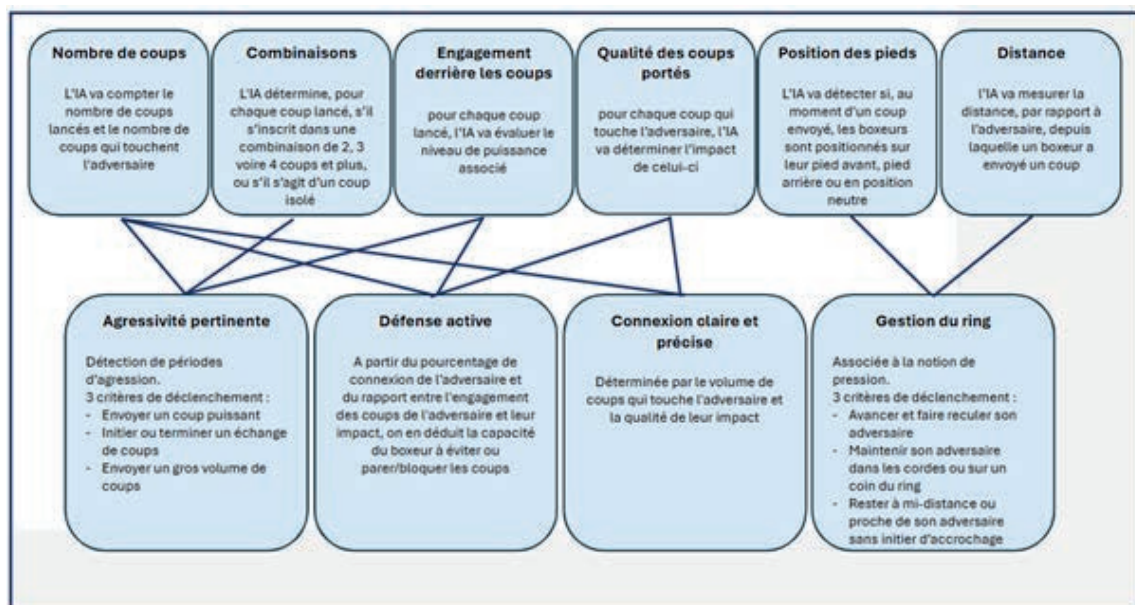
## Sources d'input

Les sources vidéo servant d'input peuvent aussi bien provenir d'anciennes diffusions de combats professionnels mais aussi de vidéos issues d'un club local, offrant ainsi une diversité d'angle de caméra et de qualité d'image.

Il est à noter que la comptabilisation des coups est basée sur le principe de confiance maximale. Certains coups potentiellement valides pourraient donc être ignorés sur des flux vidéo de mauvaise qualité.

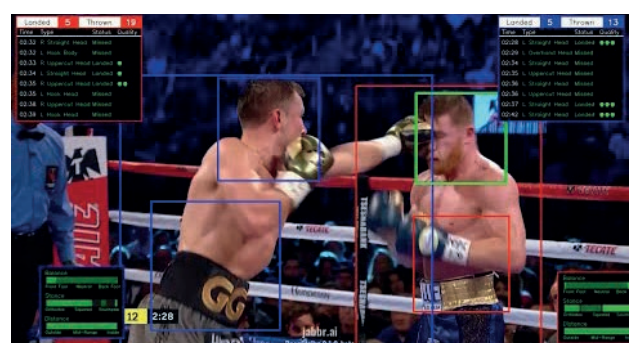
## Schéma d'évaluation d'un combat

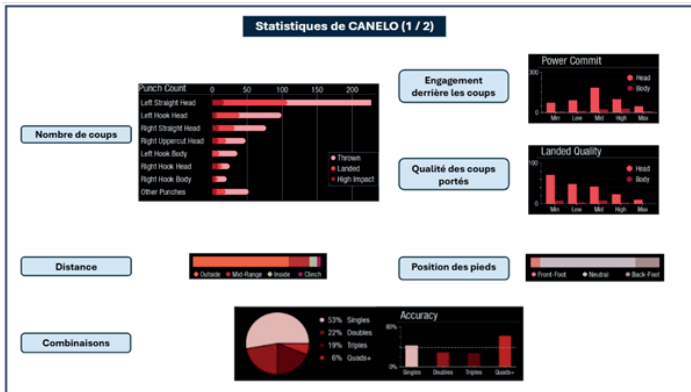
DeepStrike interprète un combat à partir de plusieurs mesures qui vont impacter les 4 critères de jugement évoqués plus haut.



## Cas pratique: Saul "Canelo" Alvarez vs Gennady "GGG" Golovkin 1 (2017)

DeepStrike a été testé a posteriori sur différents combats dont un des plus gros combats des 10 dernières années entre Saul "Canelo" Alvarez et Gennady "GGG" Golovkin (2017).





Voici les statistiques clés générées par DeepStrike :

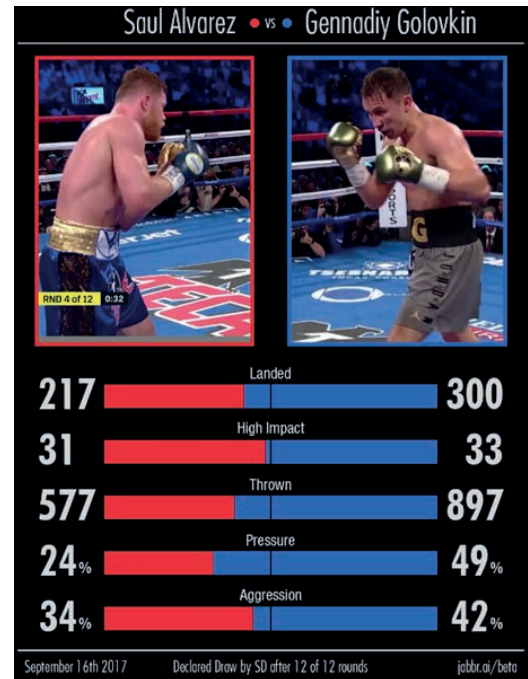
**Activité :** GGG a été le plus actif (897 contre 577).

**Précision :** Canelo a été un peu plus précis (38% vs 33%).

**Coups impactants :** Peu de coups impactant ont été enregistrés de part et d'autre (31 vs 33), reflétant un combat plus tactique.

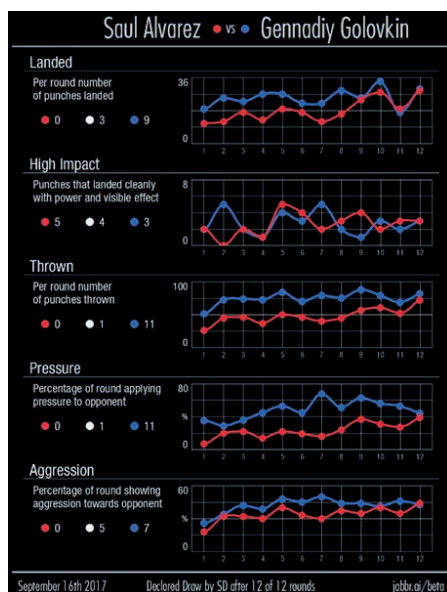
**Contrôle du ring :** GGG a dominé (49% du temps contre 24% pour Canelo).

**Agressivité :** GGG s'est montré un peu plus agressif, par son volume de coups auquel Canelo répondait par des combinaisons puissantes mais sporadiques.



De manière générale, le comptage de coups lancés semble surestimé car DeepStrike tend à comptabiliser des feintes. C'est l'un des points sur lequel l'oeil humain est encore un peu plus performant.

Un combat devant être évalué round par round, voici un détail round par round des statistiques clés. Un écart d'au moins 20 % permet d'accorder l'avantage à un des deux boxeurs.



A la vue de ces différents éléments, il semblerait que GGG ait eu l'avantage dans ce combat.

Pourtant, les 3 juges ont chacun eu 3 points de vue différents.

| ADALAIDE BYRD |              |            | DAVE MORETTI |              |            | DON TRELLA |              |            |
|---------------|--------------|------------|--------------|--------------|------------|------------|--------------|------------|
| ALVAREZ       | GOLOVKIN     |            | ALVAREZ      | GOLOVKIN     |            | ALVAREZ    | GOLOVKIN     |            |
| ROUND         |              |            | ROUND        |              |            | ROUND      |              |            |
| 10            | 1            | 9          | 10           | 1            | 9          | 10         | 1            | 9          |
| 10            | 2            | 9          | 10           | 2            | 9          | 10         | 2            | 9          |
| 10            | 3            | 9          | 9            | 3            | 10         | 9          | 3            | 10         |
| 9             | 4            | 10         | 9            | 4            | 10         | 9          | 4            | 10         |
| 10            | 5            | 9          | 9            | 5            | 10         | 9          | 5            | 10         |
| 10            | 6            | 9          | 9            | 6            | 10         | 9          | 6            | 10         |
| 9             | 7            | 10         | 9            | 7            | 10         | 10         | 7            | 9          |
| 10            | 8            | 9          | 9            | 8            | 10         | 9          | 8            | 10         |
| 10            | 9            | 9          | 9            | 9            | 10         | 9          | 9            | 10         |
| 10            | 10           | 9          | 10           | 10           | 9          | 10         | 10           | 9          |
| 10            | 11           | 9          | 10           | 11           | 9          | 10         | 11           | 9          |
| 10            | 12           | 9          | 10           | 12           | 9          | 10         | 12           | 9          |
| <b>118</b>    | <b>TOTAL</b> | <b>110</b> | <b>113</b>   | <b>TOTAL</b> | <b>115</b> | <b>114</b> | <b>TOTAL</b> | <b>114</b> |

La carte donnant une large victoire à Canelo a d'ailleurs suscité la polémique, la juge concernée ayant ensuite été sanctionnée.

## Vers un remplacement des juges ?

Certains promoteurs semblent prêts à prendre cette direction puisque le 21 décembre 2024, une autre IA, dont l'éditeur n'a pas été divulgué, a scoré un combat pour la première fois de manière non-officielle. Certains bruits font même état d'une utilisation officielle dès cette année, ce qui semble prématuré avec si peu de recul.

On pourrait se rendre compte à l'usage que l'IA favorise un certain style de boxeur, allant même jusqu'à influencer les stratégies de combat.

Aussi, comment pondérer les différentes métriques mesurées ? Comment trancher en cas d'opposition de style entre un boxeur élusif, qui serait précis et maître du ring par ses esquives et ses déplacements, et un boxeur puissant qui touche peu mais qui fait mal à chaque fois ?

Un combat de boxe olympique, dont le jugement se base surtout sur un décompte des coups de qualité portés, semble un candidat plus naturel pour une utilisation de l'IA. DeepStrike n'a de toute façon pas été lancé dans ce but, mais dans celui d'offrir plus de transparence au public, avec un possible effet dissuasif sur d'éventuelles velléités de corruption.

## Quel usage pour DeepStrike ?

### Percée médiatique

Le 18 mai 2024, la chaîne britannique TNT Sports a choisi DeepStrike comme fournisseur de statistiques en direct pour le plus gros combat poids lourds depuis 25 ans, à Riyad. Après ce premier succès, la plateforme DAZN a emboîté le pas quelques mois plus tard pour un autre combat poids lourds, à Wembley.

DeepStrike se connecte directement à leur flux vidéo, bénéficiant d'une vision à 360°. Le phénomène d'obstruction, souvent problématique en Computer Vision et présent lorsque des boxeurs échangent des coups à courte distance, est alors atténué.

### Accessibilité

En plus du public, JABBR cible les entraîneurs et les boxeurs de tout niveau en leur proposant un dispositif incluant trois caméras et un minuteur intégré. Avec un dispositif médiatique mis en place, des clubs privés auront l'occasion de streamer des combats sur les réseaux sociaux et gagner en visibilité.

En très peu de temps, JABBR a su imposer sa technologie DeepStrike dans l'écosystème de la boxe.

Celle-ci propose des statistiques avancées sur les combats ce qui suscite un réel écho auprès des fans et des acteurs de la boxe.

Elle constitue aussi un atout pour confirmer ou infirmer certaines frustrations vis à vis d'éventuelles mauvaises décisions.

Cependant, il serait trop simple de considérer DeepStrike ou tout autre outil semblable comme source de vérité absolue car les critères de jugement sont suffisamment vagues pour laisser la place à plusieurs sensibilités.



[www.starclay.com](http://www.starclay.com)

[hello@starclay.com](mailto:hello@starclay.com)