

# Le feedback vidéo en sport et en éducation physique : quels usages et quels effets pour la formation à la prise de décision ? Une revue de littérature

*Uses of video feedback and its effects on decision-  
making in sport training: A literature review*

Gilles KEMARREC

Centre de Recherche sur l'Éducation, les Apprentissages et la Didactique (CREAD)  
Faculté des Sciences du Sport et de l'Éducation  
Université d Bretagne Occidentale

Thibault KERIVEL

Centre de Recherche sur l'Éducation, les Apprentissages et la Didactique (CREAD)  
Faculté des Sciences du Sport et de l'Éducation  
Université d Bretagne Occidentale

Clément CORNIÈRE

Laboratoire Performance Santé Métrologie Société (PSMS)  
Université de Reims

Marjorie BERNIER

Centre de Recherche sur l'Éducation, les Apprentissages et la Didactique (CREAD)  
Faculté des Sciences du Sport et de l'Éducation  
Université d Bretagne Occidentale

Cyril BOSSARD

Centre de Recherche sur l'Éducation, les Apprentissages et la Didactique (CREAD)  
Faculté des Sciences du Sport et de l'Éducation  
Université d Bretagne Occidentale

Gaëlle LE BOT

Laboratoire Interuniversitaire des Sciences de l'Education et de la Communication (LISEC)  
Université de Nancy

Maël LE PAVEN

Centre de Recherche sur l'Éducation, les Apprentissages et la Didactique (CREAD)  
Faculté des Sciences du Sport et de l'Éducation  
Université d Bretagne Occidentale

**RÉSUMÉ :** Le but de notre article est de recenser et d'analyser les études portant sur le feedback vidéo pour la formation à la prise de décision en sport. À partir d'une définition de la notion de feedback vidéo, la méthode de sélection des articles est présentée. Onze articles sont recensés et analysés à partir des objectifs visés, des fondements théoriques explicités, des usages du feedback vidéo, des protocoles d'évaluation et des résultats obtenus. L'analyse de cette littérature relativement récente permet de pointer l'intérêt du feedback vidéo pour la formation à la prise de décision, en situant

ses usages et ses effets, d'une part entre une prise de décision rationnelle et intuitive, d'autre part entre un apprentissage explicite et implicite.

Mots clés : feedback vidéo, sport, prise de décision, formation, entraînement

**ABSTRACT:** The paper examines the effects and uses of video feedback on decision-making in sport training. First, we define the notion of video feedback, before presenting the method we used to select the papers analyzed in our study. Then, by undertaking a qualitative analysis of these eleven papers, we identified the objectives of video feedback, the specific theoretical backgrounds, the uses of video feedback, the assessment protocol, and the video feedback outcomes. Our literature review enables us to highlight the benefits of video feedback, positioning its uses between rational or intuitive decision-making and an explicit or an implicit learning approach.

**KEYWORDS:** video feedback, sport, decision-making, training

## 1. INTRODUCTION

Les nouvelles technologies semblent offrir de nombreuses potentialités au service de la formation en sport (Kermarrec, 2016 ; Novak, Johnson, Tenenbaum, & Shute, 2016). Depuis les travaux précurseurs de Caroll et Bandura (1982), de nombreuses études ont confirmé que le feedback vidéo (FV) favoriserait l'apprentissage de gestes techniques ou d'habiletés motrices complexes, à condition qu'il soit complété avec des informations verbales (e.g., Giannousi, Mountaki, & Kioumourtzoglou, 2017 ; Guadagnoli, Holcomb, & Davis, 2002 ; Merian & Baumberger, 2007 ; Palao, Hastie, Cruz, & Ortega, 2013). Quelques études ont également investigué la relation entre le FV et des facteurs socio-affectifs, tels que l'anxiété (Meeûs, Serpa, & De Cuyper, 2010) ou la motivation (Chen, 2012 ; Potdevin, Bernaert, Huchez, & Vors, 2013 ; Zhu & Dragon, 2016). C'est assez récemment que des chercheurs en sciences du sport ont commencé à étudier l'utilisation du FV pour l'amélioration de la prise de décision tactique. Ils font l'hypothèse qu'en proposant aux pratiquants un retour sur leurs actions, le FV participerait à l'amélioration de la pertinence et de l'efficacité des choix dans les sports d'opposition individuelle ou collective (e.g., García-González, Moreno, Moreno, Gil, & del Villar, 2013). L'objectif de cet article

est d'analyser la littérature scientifique émergente autour de cette thématique afin de questionner la relation entre des usages du FV et leurs effets.

À cette fin, la notion de feedback vidéo est délimitée dans la section suivante, en prenant soin de la différencier de l'entraînement vidéo. Ensuite, une section méthode présente la procédure de sélection des études scientifiques ainsi que les critères choisis. Puis, les résultats de la recherche bibliographique sont présentés en quatre sous-sections : les effets du FV sur les connaissances développées, sur la pertinence des choix tactiques, sur l'efficacité de l'action et sur les expériences des usagers. Enfin, ces résultats sont discutés et des perspectives scientifiques et pratiques sont proposées.

## 2. LE FEEDBACK VIDÉO : UNE TECHNOLOGIE ET DES USAGES

Le feedback vidéo (FV) désigne une technique d'intervention consistant à filmer les comportements d'un ou plusieurs individus, puis à présenter en retour une séquence du film pour revoir des comportements précédemment réalisés. L'objectif de cette « visualisation » en retour de leurs comportements est de favoriser de façon générale une amélioration

des performances, ou plus précisément dans cet article des choix réalisés.

Historiquement, la première utilisation de la vidéo comme instrument de formation s'est déroulée à l'Université de Standford aux États-Unis dès 1963 (Allen, 1966). Nombre d'expérimentations dans divers domaines de formation ont suivi dans le but de tester différents usages du FV (pour une revue, voir Fukkink, Trienekens, & Kramer, 2011) : le visionnage d'une séquence, à vitesse normale, ralentie ou accélérée ; l'arrêt sur image ; la présentation d'une bande sonore complémentaire, avec les discours des apprentis, ou des commentaires des formateurs, la vidéo comme outil de débriefing individuel ou collectif, et l'utilisation immédiate ou différée de la vidéo.

Ainsi, le FV semble offrir une variété d'usages qui pourraient être exploités pour la formation à la prise de décision des pratiquants, en leur permettant d'apprécier l'efficacité et la pertinence de leurs choix par rapport aux contraintes des situations. Pour bien délimiter cet objet d'étude, le feedback vidéo doit être distingué de l'analyse de la performance et de l'entraînement vidéo. En sport, la vidéo sert de support à l'analyse de la performance (Bourbousson & Sève, 2010 ; O'Donoghue, 2017). Dans ce cas, il s'agit de filmer un pratiquant ou une équipe en situation de compétition. La vidéo fournit des traces qui peuvent ensuite être exploitées, par exemple dans le cadre d'une analyse notationnelle. L'analyse notationnelle consiste en une description quantitative de la performance individuelle ou collective, soit en se centrant sur le résultat de l'action, soit en s'intéressant aux événements, aux comportements précédant les résultats (Bourbousson & Sève, 2010). L'analyse peut alors être exploitée de façon « pro-active », pour appréhender le jeu d'un adversaire, ou de façon « rétro-active », pour adapter la stratégie en compétition (Middlemas & Harwood, 2018). Cette évaluation quantitative de la performance peut être utile pour compléter un FV différé.

L'entraînement vidéo (Milazzo, Bernier, Rosnet, Farrow, & Fournier, 2016) consiste en une présentation d'animations statiques (ex., images) ou dynamiques (ex., vidéos), reproduisant le plus fidèlement possible des situations sportives. « Lorsqu'un sportif s'entraîne, on lui demande d'interagir avec les images qu'on lui présente » (Milazzo *et al.*, 2016, p. 275), soit en manifestant son choix par une simple réponse verbale (écrite ou orale), soit par un geste simulé, soit par une action réelle. La technologie utilisée peut dépasser la vidéo et exploiter les potentialités immersives de la réalité virtuelle ou de la réalité augmentée dans le cadre de simulations participatives (pour une synthèse en sciences du sport, voir aussi Bossard, Kermarrec, De Loor, Benard, & Tisseau, 2009). L'efficacité de l'entraînement vidéo pour améliorer la pertinence et la rapidité des décisions en sport ferait consensus, et ses effets sont analysés et discutés en fonction d'usages favorisant un apprentissage explicite, ou un apprentissage implicite (Milazzo *et al.*, 2016). Finalement, l'entraînement vidéo présente au sportif des images représentatives d'une situation sportive, mais qui ne se rapportent pas à sa propre pratique, alors que les images présentées au sportif lors d'un feedback vidéo sont celles de son propre comportement.

### 3. MÉTHODE

#### 3.1. Sélection des articles de recherche

Après avoir délimité l'objectif de cet article, nous avons recensé les articles de recherche relatifs au FV pour la formation à la prise de décision, en utilisant des moteurs de recherche classiques en sciences du sport (i.e., CAIRN, ERIC, PsychInfo, Science Direct et SCOPUS). Nous avons croisé les mots clés suivants : feedback vidéo (video feedback) ou artefact vidéo (video artefact) ; prise de décision (decision-making) ou habiletés tactiques (tactical skill) ; sport (sport) ou éducation physique (physical education). Quatre critères

d'inclusion ont été utilisés : a) l'utilisation de la vidéo à des fins de formation (avec exclusion des études relatives à l'entraînement vidéo) ; b) un objectif d'amélioration des choix tactiques des pratiquants (avec exclusion des études relatives à l'apprentissage d'habiletés motrices) ; c) l'article présentait une étude empirique avec une analyse des effets du FV ; d) le contexte de l'étude renvoyait au domaine de la formation sportive. Au terme de cette procédure, onze études ont été recensées, concernant principalement des sports collectifs (n=8) ou des sports de raquette (n=3).

### 3.2. Choix des critères d'analyse

Une première lecture des articles nous a permis d'identifier plusieurs critères potentiels de classification des études.

Le FV est utilisé lors de sessions d'entraînement chez des jeunes pratiquants (n=6), chez des athlètes de haut-niveau (n=3), ou lors de formations universitaires STAPS (n = 2). La durée de la formation pendant laquelle les pratiquants bénéficiaient du FV varie de deux semaines (Kermarrec & Plassart, 2015) à onze semaines de formation (Moreno, Moreno, García-González, & Hernández, 2016). Dans une étude, le FV a aussi été comparé à d'autres modalités d'aide à l'apprentissage (FV *vs* débats d'idées, Kermarrec, Kerivel, & Bossard, 2018).

Les études recensées se différencient par le moment où le FV est utilisé. Le FV peut être différé (n=6), c'est-à-dire décalé après un match de compétition (Garcia-Gonzalez *et al.*, 2013, 2014), ou en fin de session d'entraînement lors d'un débriefing (e.g., Moreno *et al.*, 2016 ; Pharamin *et al.*, 2016). D'autres études (n=4) ont mis en avant un usage du FV intégré en temps réel, au cours de la pratique de formation (e.g., Gil-Arias *et al.*, 2015 ; Harvey & Gittins, 2014 ; Kermarrec & Plassart, 2015 ; Kermarrec *et al.*, 2018).

Ensuite, les usages du FV se caractérisent également par différentes modalités d'organisation des interactions verbales autour de la vidéo. Le FV peut être délivré individuellement (interaction pratiquant – entraîneur), et ce même dans un sport collectif (e.g., Gil-Arias *et al.*, 2015), ou collectivement (Kermarrec *et al.*, 2018), et servir de support à un débat d'idées (Harvey & Gittins, 2014).

Le format de présentation du FV associe en général des informations imagées et des informations verbales ; celles-ci sont délivrées soit sous une forme interrogative (Garcia-Gonzalez *et al.*, 2013, 2014 ; Gil-Arias *et al.*, 2015 ; Harvey & Gittins, 2014 ; Moreno *et al.*, 2016), soit de façon plus directive en orientant l'attention des pratiquants sur une configuration de jeu (Kermarrec *et al.*, 2015, 2018) ou en commentant des actions (Pharamin *et al.*, 2016).

L'évaluation des effets est majoritairement (n=9) organisée à l'aide d'un protocole quasi expérimental, avec un pré-test et un post-test ; le protocole permet de comparer les acquisitions d'un groupe bénéficiant d'un FV à celles d'un groupe bénéficiant d'un entraînement « habituel », sans vidéo (e.g., Gil-Arias *et al.*, 2015), ou de comparer différentes modalités de FV (e.g., Garcia-Gonzales *et al.*, 2014 ; Pharamin *et al.*, 2016). Deux études ont complété ce protocole avec des mesures différées lors d'un re-test (Raab, 2005 ; Garcia-Gonzales *et al.*, 2014). Un protocole croisé avec mesures répétées est utilisé lors d'une étude (Harvey & Gittins, 2014). Seulement deux études utilisent une méthode qualitative pour décrire et mieux analyser les usages du FV du point de vue des expériences des pratiquants (e.g., Nelson *et al.*, 2011).

Enfin, quatre types d'effets ont été identifiés<sup>1</sup> : les connaissances développées (n= 3), la pertinence des décisions (n= 5), l'efficacité des actions des joueurs (n=5) et les expériences des pratiquants lors de l'utilisation du FV (n=2).

1 Certaines études portent sur deux effets, c'est pourquoi ici la somme des n dépasse le nombre total d'études recensées : connaissances développées et pertinence des décisions (Garcia-Lopez *et al.*, 2013) ; pertinence des décisions et l'efficacité de l'action (Raab, 2005) ; efficacité de l'action et expériences des pratiquants (Kermarrec *et al.*, 2018).

Tableau 1 - Articles de recherche identifiés sur le feedback vidéo pour la formation à la prise de décision en sport

Auteurs	Participants et sport	Cadres théoriques	Usages du FV (Nombre de sessions de FV)	Méthodes (Mesures et protocole)	Résultats ou effets
Raab (2005)	Jeunes joueurs élites en tennis de table (n=20)	Modèle de l'Entraînement Décisionnel (Vickers, 2001, 2007)	FV + commentaires tactiques et techniques vs FV + commentaires techniques (9 sessions)	Mesure subjectives (évaluation par des experts) et objectives (performance et analyse de mouvement). Pré-, post- et re-tests.	Effet significatif sur l'efficacité des actions du FV avec des commentaires associant aspects techniques et tactiques
Nelson et al. (2011)	Un joueur expert en Hockey sur glace	Coaching-Model et Théorie Ancrée (Groom et al., 2011)	Retour d'expérience sur l'usage du FV, pendant 6 ans, par un joueur dans 4 équipes différentes pour des analyses tactiques post-match menées par différents coaches.	Entretiens semi-structurés ; analyse inductive des données verbales.	La prise en compte du FV par le joueur est conditionnée au respect que le joueur porte à son entraîneur
García-Gonzales et al. (2013)	Jeunes joueurs (U14) de tennis intermédiaires (n=11)	Modèle de l'Entraînement Décisionnel (Vickers, 2001, 2007)	FV + Questionnement et aide à l'analyse vs FV brut (10 sessions) : FV sur 6 actions (3 réussites et 3 échecs) à chaque session.	« Point Interview Protocol » : évaluation des connaissances déclarées. Observation : évaluation de la pertinence des décisions (méthode des juges)	Effet significatif sur la précision et la structuration des connaissances et sur la pertinence des décisions
García-Gonzales et al. (2014)	Jeunes joueurs (U14) de tennis intermédiaires (n=11)	Id. infra + modèle de l'expertise : lien connaissances - performances (e.g., Mc Pherson, 1993)	FV + Questionnement et Analyse vs FV brut (10 sessions)	Observation : mesure de l'efficacité et de la pertinence des décisions, répétées lors Pré-test (Semaine 1), post-test (semaine 11), re-test (Semaine 18).	Effet significatif de l'interaction Tests X Groupe (13553 actions analysées) ; différences intra-groupes significatives uniquement pour le groupe bénéficiant du FV + Questionnement et Analyse
Harvey & Gittins (2014)	Jeunes élèves garçons (13/14 a) en Education Physique (n=34)	Pédagogie de la compréhension (TGfU, Gréhaigne et al., 2005)	FV Vidéo + Débats d'idées intégrés aux cours vs cours habituel (3 sessions)	Mesure de l'efficacité des actions individuelles (TASP) Plan d'étude croisé avec mesures répétées chaque semaine (8 semaines)	Effet significatif du FV associé au questionnement sur l'efficacité des actions individuelles lors de l'intervention (3 semaines) ; pas de maintien lors des semaines sans FV

Auteurs	Participants et sport	Cadres théoriques	Usages du FV (Nombre de sessions de FV)	Méthodes (Mesures et protocole)	Résultats ou effets
Gil-Arias et al. (2015)	Jeunes joueuses intermédiaires (14/16a) (n = 8) en volley-ball	Modèle de l'Entraînement Décisionnel (Vickers, 2007)	FV + Questionnement en temps réel pendant un jeu 6c6 vs entraînement habituel (11 sessions)	Réponses verbales lors d'une situation-problème, avec analyse du problème et planification de la réponse	Effet significatif du FV avec questionnement sur la précision, la complexité et l'organisation des connaissances
Kermarrec et Plassart (2015)	Jeunes joueurs (U13) en football (n=40)	Modèle naturaliste de la décision intuitive (NDM, Klein, 2008)	FV immédiat au cours d'un jeu réduit vs jeu libre vs jeu structuré vs jeu structuré avec instructions (2 sessions)	Evaluation de l'efficacité collective (progression du ballon) lors de pré- et post- tests.	Effet significatif du FV immédiat par rapport aux autres conditions sur l'efficacité collective
Gil-Arias et al. (2016)	Jeunes joueuses (14/16a) intermédiaires (n = 8) en volley-ball	Modèle des bases de connaissances (Mc Pherson & Kermode, 2007)	FV + aide à l'analyse des causes des décisions en 6c6 (11 sessions)	Evaluation de la pertinence des décisions tactiques (GPAL)	Effet significatif sur la pertinence des décisions
Moreno et al. (2016)	Joueuses de l'équipe nationale espagnole de Volley-ball (n=8)	Modèle des bases de connaissances (Mc Pherson & Kermode, 2007)	FV + auto-analyse + analyse conjointe coach - joueur vs entraînement habituel en 6c6 (8 sessions)	Réponses verbales lors d'une situation-problème, avec représentation du problème et planification de la réponse	Effet significatif sur la structuration des connaissances et sur la précision des connaissances sur les « conditions » du jeu
Pharamin et al. (2016)	Etudiants en STAPS en cours de rugby (n=177)	Référentiel commun et arrière-plan décisionnel (Mouchet et Bouthier, 2006)	FV différé après des situations de jeu 9c9, selon 3 modalités : FV brut ; FV commenté par le formateur ; FV en autoscopie collective de partage de vidéo / internet (6 sessions)	Evaluation par des experts du nombre de surmombres latéraux (SNL), et de la pertinence des décisions du porteur de balle (PB), en fonction de la difficulté de la situation	Effet significatif des modalités FV commenté et autoscopie collective sur le nombre de SNL, et sur la pertinence des décisions du PB
Kermarrec et al., (2018)	Etudiants spécialistes de football en STAPS (n=40)	Pédagogie des expériences significatives (Kermarrec et Bossard, 2017)	FV immédiat pour marquer des configurations collectives efficaces vs débats d'idées pour identifier et résoudre des problèmes (2 sessions)	Evaluation de l'efficacité collective (progression du ballon). Entretien d'auto-confrontation et analyse inductive des expériences des usagers	Effet significatif du FV par rapport au débat d'idées. Identifications de processus d'apprentissage spécifiques (analogiques vs dialogiques)

Nous avons choisi de présenter notre analyse à partir de ce critère qui nous a semblé organisateur des usages choisis et des protocoles d'évaluation mis en œuvre. Chaque section de résultats est donc structurée en quatre temps : les fondements théoriques, les usages du FV, les protocoles d'évaluation et les effets du FV.

## 4. RÉSULTATS

### 4.1. Le FV pour développer les connaissances des pratiquants

Dans trois études, l'objectif était d'enrichir les bases de connaissances des pratiquants afin d'améliorer le processus d'analyse des situations et la pertinence des options envisagées (Garcia-Gonzales *et al.*, 2013 ; Gil-Arias *et al.*, 2015 ; Moreno *et al.*, 2016).

#### 4.1.1. Fondements théoriques

Dans ces études, la décision est présentée comme « un ensemble de processus liant l'interprétation d'un stimulus, l'élaboration d'une représentation mentale de la situation et la sélection d'une action » (Garcia-Gonzales *et al.*, 2013, p. 1, notre traduction). Les auteurs

s'appuient sur le modèle des bases de connaissances qui postule que la quantité, la précision et la structuration des connaissances en mémoire à long terme seraient déterminantes pour la prise de décision (Mc Mahon & Mc Pherson, 2009). Aussi, ils déclarent utiliser le FV dans le cadre d'un programme d'entraînement reconnu : le Decisional Training Model (DTM ; Vickers, 2007).

#### 4.1.2. Usages du FV

Le DTM, développé initialement par Vickers (2007) est un programme de formation à la prise de décision alternant entre des phases de pratique et des phases d'orientation de l'attention des pratiquants au moyen de différents feedback, dont le FV. Dans les travaux recensés ici le FV est associé à un questionnaire d'un expert, un entraîneur sollicitant l'analyse de la situation initiale et l'évaluation de son action en plusieurs étapes (voir tableau 2). Il est organisé de façon différée lors de débriefing, sauf lors de l'étude de Gil-Arias *et al.* (2015) où il est utilisé immédiatement en cours d'entraînement. Le tableau 2 illustre comment le FV peut être associé à un questionnaire pour aider à la construction de connaissances.

**Tableau 2 : Usage associant feedback vidéo et questionnement verbal (adapté de Garcia-Gonzalez *et al.*, 2013)**

<b>Objectif</b>	Analyser des décisions prises avec l'aide du questionnement d'un « expert »	
<b>Vidéo</b>	Séquence vidéo comprenant un nombre équivalent d'actions réussies et ratées sélectionnées par un expert (entraîneur, analyste – vidéo)	
<b>Déroulement</b>	Activité de l'athlète	Activité de l'expert – questionnement
<b>Phase 1 : révision</b>	Regarder une séquence de jeu et plus attentivement une action particulière (2 fois)	Aide à la contextualisation : rappel du score, de l'enjeu...
<b>Phase 2 : auto-analyse</b>	Évaluer et expliquer son action	
<b>Phase 3 : analyse conjointe</b>	Analyser de façon séquentielle	Aide par des questions ; par exemple...
	le contexte	Quelle position de l'adversaire ? Quels partenaires disponibles ?
	l'identification des solutions possibles	Quelles passes possibles ? Quels effets ?
	l'exécution de l'action	Cette décision était-elle la plus efficace ?
	le résultat de l'action	Quel déplacement de l'adversaire ? Quel espace libéré ?

#### 4.1.3. Protocoles d'évaluation

L'évaluation des effets de cet usage du FV sur les *connaissances* développées repose sur des entretiens consécutifs à des actions de jeu (e.g., Garcia-Gonzales *et al.*, 2013), ou à partir de protocole de réponses verbales face à des situations problèmes (e.g., Gil-Arias *et al.*, 2015). Par exemple, dans l'étude de Garcia-Gonzales *et al.* (2013), les connaissances des joueurs ont été évaluées pendant un set entier d'un match de tennis, à partir d'une procédure qualifiée de « Point Interview » (McPherson & Kernodle, 2007). Cette procédure consiste à interroger les joueurs après chaque point, et en deux temps : a) à quoi pensiez-vous pendant ce point ? b) que pensez-vous maintenant ? D'après les chercheurs, la première question permettrait d'investiguer les connaissances mobilisées pour se « représenter le problème posé », et la seconde question viserait l'évaluation des connaissances mobilisées pour planifier les décisions en vue du prochain point. Cette méthode serait pertinente pour évaluer les connaissances procédurales utilisées en contexte réel de compétition (*ibid.*). Elle a été appliquée lors d'un pré-test (4 matchs) et d'un post-test (4 matchs).

L'analyse des données verbales recueillies était organisée en deux temps. Tout d'abord, une analyse qualitative de contenu a été opérée en exploitant un schème de codage stabilisé lors d'études antérieures (*ibid.*) portant sur les concepts mobilisés (Buts, Actions, Conditions, Régulations). Ensuite, une analyse quantitative a pu être menée sur différentes variables : le nombre total de concepts mobilisés, la variété des concepts, la sophistication des concepts (niveau de précision des connaissances), et la structuration des concepts (nombre de liens explicités entre les concepts). À partir de cette méthodologie, Garcia-Gonzales *et al.* (2013) ont comparé les connaissances mobilisées par les joueurs d'un groupe expérimental (FV + questionnement) et d'un groupe contrôle (entraînement habituel) pour se représenter le

problème et pour planifier les décisions, lors du pré-test et lors du post-test.

#### 4.1.4. Effets

Les résultats montrent que même si les joueurs du groupe expérimental n'ont pas construit plus de connaissances que ceux du groupe contrôle, ils ont développé la précision (sophistication) et la structuration de leurs connaissances, tant pour se représenter le problème que pour planifier l'action (*ibid.*).

Dans l'étude de Moreno *et al.* (2016), les joueuses de volley-ball, bénéficiant d'un FV associé à un questionnement lors d'un débriefing, ont également amélioré significativement la précision des connaissances portant sur les conditions de jeu. Gil-Arias *et al.* (2015) ont conforté ces résultats, mais en utilisant un FV intégré en temps réel au cours d'un match de volley-ball. Ils ont également obtenu une augmentation significative du nombre total de connaissances mobilisées.

### 4.2. Le FV pour améliorer la pertinence des décisions tactiques

Dans cinq études, l'objectif était d'améliorer la pertinence des décisions tactiques, lors de matchs de tennis de table (Raab, 2005), de tennis (Garcia-Gonzalez *et al.*, 2013 ou 2014<sup>2</sup>), de volley-ball (Gil-Arias *et al.*, 2016), ou en situations de jeu réduit (9c9) en rugby (Pharamin *et al.*, 2016).

#### 4.2.1. Fondements théoriques

Dans la continuité des études présentées dans la section précédente, ces études s'inscrivent dans le paradigme cognitiviste de l'entraînement de la prise de décision, notamment en référence à Vickers (2001). Pharamin *et al.* (2016) assument aussi ce positionnement cognitiviste, et s'adressant à un public en formation (i.e., des étudiants en STAPS), ils convoquent trois arguments pour repousser la critique habituellement faite à un modèle privilégiant un traitement symbolique de

2 Ces deux publications présentent, pour partie, un même résultat.

l'information (Macquet & Fleurance, 2006) : a) en formation, la vitesse de jeu serait « limitée », ce qui permettrait de réfuter la limite liée à l'incompatibilité entre une supposée lenteur du traitement de l'information et la pression temporelle inhérente aux sports d'opposition (Bossard & Kermarrec, 2011) ; b) les décisions à apprendre seraient « normatives », laissant peu de place à la subjectivité, ce qui permettrait de justifier d'une décision rationnelle contrairement à celle des experts (Mouchet, 2006) ; c) la formation en STAPS sollicite le langage associé à l'action, pour enrichir « les bases de connaissances du joueur » (Pharamin *et al.*, 2016, p. 85).

#### 4.2.2. Les usages du FV

Dans l'étude en tennis de table (Raab, 2005), le FV est utilisé de façon proactive : la vidéo était présentée au début de chaque session d'entraînement, avant l'échauffement, cinq fois par semaine. Dans les trois autres études, le FV est utilisé de façon différée. Il est associé à un questionnaire et une analyse des situations en tennis (Garcia-Gonzalez *et al.*, 2013) ou intégré à un débriefing avec une analyse des causes des décisions en volley-ball (Gil-Arias *et al.*, 2016). Dans l'étude en rugby (Pharamin *et al.*, 2016), le FV est délivré en dehors des sessions de pratique, les vidéos étant déposées sur un serveur sur internet. Trois modalités d'usage du FV sont proposées et expérimentées : a) FV « brut » d'une séance de formation ; b) un FV « commenté », la vidéo étant complétée par des informations du formateur ; c) FV « collectif », avec autoscopie collective et interactions verbales entre étudiants.

#### 4.2.3. Protocoles d'évaluation

Dans les trois études, les chercheurs ont organisé le protocole en trois phases : pré-test ; intervention ; post-test. Garcia-Gonzalez *et al.* (2014) ont complété le protocole avec un re-test différé, sept semaines après l'intervention. Les participants (n=20 en tennis de table ; n=11 en tennis, et n=8 en volley-ball) sont répartis entre

un groupe contrôle et un groupe expérimental. En rugby, trois groupes de pratique sont distingués : groupe FV brut (n=51) ; FV commenté (n=50) ; FV collectif (n=76). Pour évaluer les effets de la formation, les chercheurs se sont appuyés sur des données comportementales, recueillies à l'aide de la vidéo lors de situations de jeu. Ces données sont ensuite observées attentivement par des experts du domaine afin de coder les différentes actions/décisions des joueurs. Par exemple, dans le cas de l'étude en tennis, à partir d'une procédure de codage proposée par Nielsen et McPherson (2001), des experts évaluaient si la décision était pertinente ou non en prenant comme critères les intentions du joueur en fonction de la position du joueur, de celle de l'adversaire, de la trajectoire de la balle reçue. En rugby, les experts devaient identifier des situations de surnombre latéral provoquées par l'équipe en phase offensive, et évaluer par un coefficient la pertinence de la décision du porteur de balle pour gérer ces situations en fonction de leur difficulté.

Utilisant une évaluation subjective par des experts de données d'observation, les chercheurs ont vérifié la fiabilité du codage entre observateurs, par exemple en utilisant le test statistique du Kappa de Cohen (Garcia-Gonzales *et al.*, 2013, 2014).

#### 4.2.4. Effets

Dans les quatre études recensées, les résultats ont montré un effet positif du FV sur la pertinence des décisions. Par exemple, dans l'étude en rugby, la comparaison entre les trois modalités de feedback a permis de conclure à un effet significatif au profit des modalités FV commentées et FV collectif par rapport au FV brut, en ce qui concerne le nombre de situations de surnombres latéraux et la pertinence des choix du porteur de balle lors de ces surnombres. En tennis, seuls les joueurs du groupe expérimental ont progressé significativement entre le pré-test et le post-test, et ont maintenu des décisions plus pertinentes lors

du re-test différé. Pour ces derniers le FV était complété par un questionnement et une aide à l'analyse des situations (cf. tableau 2).

### 4.3. Le FV pour améliorer l'efficacité des actions

L'efficacité des actions est considérée dans cinq études comme un indicateur des progrès dans la prise de décision, avec soit une évaluation de l'efficacité individuelle (Raab, 2005 ; Garcia-Gonzales *et al.*, 2014 ; Harvey & Gittins, 2014), soit une évaluation de l'efficacité collective (Kermarrec & Plassart, 2015 ; Kermarrec *et al.*, 2018).

#### 4.3.1. Fondements théoriques

S'inscrivant dans la continuité des travaux de Vickers (2001), les études de Raab (2005) et de Garcia-Gonzales *et al.* (2014) se réfèrent à un cadre théorique cognitiviste déjà évoqué. Pour promouvoir le développement de l'efficacité de l'action, Raab (2005) valorise l'apprentissage implicite (Master, 2001), alors que Garcia-Gonzales *et al.* (2014) font référence au modèle de l'expertise (McPherson, 1999) pour mettre en avant la relation entre connaissances et performances.

Les autres études se positionnent en rupture avec une approche cognitiviste de la formation. Harvey et Gittins (2014) revendiquent explicitement une approche constructiviste et située en référence aux travaux de Kirk (2005). La formation est organisée sous la forme d'une alternance entre action et réflexion pour développer des connaissances enactées, inséparables de l'action (Harvey & Gittins, 2014, p. 273). Le FV est alors considéré comme un support à la co-construction de connaissances (Harvey & Gittins, 2014, p. 274) point de départ pour les débats d'idées, c'est-à-dire des controverses verbales organisées entre pratiquants pour identifier des solutions aux problèmes posés par la pratique. Dans cette perspective, l'usage de tablettes numériques serait particulièrement favorable pour une formation centrée sur les besoins de l'apprenant (Hill, 2014).

L'étude de Kermarrec *et al.* (2018) s'inscrit aussi dans cette perspective constructiviste, mais avec comme objectif de contribuer à discerner les effets respectifs du débat d'idées et du FV. Aussi, l'usage du FV est justifié en référence à une pédagogie des expériences significatives : le FV favoriserait la reconnaissance de configurations de jeu efficaces et le partage de ces configurations entre co-équipiers (Kermarrec *et al.*, 2018, p. 184). Enfin, dans l'étude de Kermarrec et Plassart (2015), l'utilisation du FV est justifiée en référence à une approche naturaliste de la prise de décision : elle y est définie comme un processus intuitif de reconnaissance de situations.

#### 4.3.2. Usages du FV

Hormis l'étude de Raab (2005) pour laquelle le FV était différé, les études réunies dans cette section ont mis en avant un usage du FV en temps réel, intégré dans la pratique d'entraînement de jeunes joueurs (Garcia-Gonzales *et al.*, 2014 ; Kermarrec *et al.*, 2015), dans des cours pratiques de formation d'étudiants en STAPS (Kermarrec *et al.*, 2018) ou au cœur d'une séance d'EPS (e.g. Harvey & Gittins, 2014).

Lors de l'étude de Harvey et Gittins (2014), le FV est intégré à une séquence de 8 semaines de football en contexte scolaire avec 32 élèves de 12-13 ans. L'intervention s'est déroulée pendant trois séances d'EPS consécutives espacées d'une semaine. Durant ces séances, une phase de pratique de jeu réduit (5c5 ou 6c6) de 20 minutes environ, était animée par l'enseignant principal, et un second intervenant invitait une équipe de 6 élèves à visionner une séquence de jeu, et à discuter de leur performance à partir d'une question (e.g., Comment se déplacer et ouvrir des lignes de passes ?). À la suite de ce débat d'idées stimulé par le FV, l'équipe retournait pratiquer le jeu pendant 10 minutes.

Dans les études de Kermarrec *et al.* (2015, 2018), le FV est utilisé lors de brefs moments d'interruption du jeu, pour proposer aux

pratiquants « une pause ou un arrêt sur image » choisie par le formateur. Par exemple, l'étude de Kermarrec et Plassart (2015) présente une expérience menée avec des jeunes footballeurs (U12) issus de quatre écoles de football. Lors de la pratique d'un 5 contre 5, des FV étaient délivrés à l'aide d'une caméra grand-angle, placée en hauteur, et reliée par un signal Bluetooth à une tablette numérique. L'entraîneur pouvait interrompre le jeu pour réunir le groupe autour de la tablette. Deux brèves séquences vidéo par séquence de jeu ont été présentées pour chaque équipe, avec un arrêt sur image, afin que l'entraîneur puisse mettre en avant une configuration de jeu, une forme considérée comme pertinente. L'image pouvait être enrichie à l'aide de « tags » (flèches, bulles, tracés, surajoutés pour attirer le regard et l'attention) pour mieux mettre en visibilité un espace, une ligne, une relation entre joueurs.

#### 4.3.3. Protocoles d'évaluation

Dans les quatre études visant l'amélioration de l'efficacité de l'action, les données recueillies étaient comportementales, s'inspirant de l'analyse notationnelle. Par exemple, Harvey et Griffin (2014) ont utilisé la méthode *Team Sport Assessment Procedure* (TSAP) développée par Gréhaigne *et al.* (1997). Dans les études de Raab (2005) et de Garcia-Gonzales *et al.* (2014), des entraîneurs experts appréciaient l'efficacité des coups, lors d'un match d'entraînement en tennis de table (i.e., la précision des trajectoires), ou en compétition en tennis (i.e., le pourcentage de coups qui déplaçaient ou mettaient de la pression sur l'adversaire). Dans les études de Kermarrec *et al.* (2015, 2018), c'est une mesure de la distance de progression de la balle dans l'espace de jeu pour chaque action collective qui a été utilisée pour évaluer l'efficacité des actions en football. Dans ces études, l'efficacité des actions est considérée comme une conséquence de la prise de décision.

#### 4.3.4. Effets

Dans les cinq études recensées, les résultats ont montré un effet positif du FV sur l'efficacité des actions individuelles ou collectives. Les études de Garcia-Gonzalez *et al.* (2014) et Raab (2005) mettent en évidence un effet positif du FV sur l'efficacité de l'action individuelle face à un adversaire, à moyen terme (6 semaines après l'intervention en tennis) et à long terme (4 à 6 mois après l'intervention en tennis de table). Kermarrec *et al.* (2015, 2018) ont obtenu une amélioration de l'efficacité de l'action collective à court terme, lors d'un post-test immédiat, organisé dans la semaine qui suivait l'entraînement. Le FV s'est avéré significativement plus efficace qu'une pratique libre de jeu réduit et qu'une pratique avec instructions verbales (Kermarrec & Plassart, 2015), ainsi qu'une pratique avec débats d'idées (Kermarrec *et al.*, 2018). Harvey et Gittins (2014) ont mis en évidence un effet significatif, par rapport à l'utilisation du seul débat d'idées, d'un FV associé à un débat d'idées, pendant les trois semaines de formation où le FV était utilisé. Par contre, l'amélioration de l'efficacité des actions individuelles des élèves ne s'est pas maintenue dans le temps lors des semaines où ce FV n'était plus utilisé.

#### 4.4. Les expériences des utilisateurs

Deux études ont investigué de façon qualitative les incidences du FV sur les expériences du pratiquant-utilisateur avec une focalisation sur les interactions entraîneur-entraîné chez Nelson, Potrac et Groom (2011) ou sur les processus d'apprentissage des pratiquants chez Kermarrec, Kerivel et Bossard (2018).

##### 4.4.1. Fondements théoriques

Si plusieurs études relatives au FV dans le domaine du sport ont cherché à évaluer ses effets sur les produits de l'entraînement ou de la formation, elles semblent avoir négligé l'hétérogénéité des expériences que les pratiquants peuvent vivre quand ce FV est délivré (Nelson *et al.*, 2011). Les deux études ayant

investigué les expériences liées à l'utilisation du FV adoptent une posture commune : l'activité humaine est considérée comme subjective, complexe, dynamique, ce qui conduit les auteurs à s'intéresser aux significations que les participants associent à leurs comportements visualisés (Nelson *et al.*, 2011, p. 3).

#### 4.4.2. Usages du FV

Dans l'étude de Nelson *et al.* (2011), le FV est utilisé comme support d'une analyse de la performance organisée par des entraîneurs de hockey sur glace. Le FV était délivré lors de séances de débriefing consécutives à des matchs de compétition. Ceux-ci se déroulaient 2 à 3 fois par semaine dans le cadre de la seconde ligue anglaise de Hockey. Dans l'étude de Kermarrec *et al.* (2018), le FV était intégré à des séances de formation en STAPS (voir section précédente).

#### 4.4.3. Protocoles d'évaluation

Dans ces deux études, les points de vue, les pensées, l'activité perceptive et cognitive des utilisateurs ont été recueillis à partir d'entretiens.

L'étude de Nelson *et al.* (2011) est une étude de cas, réalisée à partir d'entretiens semi-dirigés, avec un joueur de hockey semi-professionnel. Les entretiens portaient sur six années de pratique en compétition au cours desquelles il a été confronté au FV dans quatre équipes et quatre entraîneurs différents.

Kermarrec *et al.* (2018) ont organisé des entretiens d'autoconfrontation avec 40 étudiants en STAPS. L'objectif était d'investiguer les processus d'apprentissage mobilisés lors de deux modalités de feedback (débat d'idées *vs* FV), et lors des retours à la pratique d'un jeu réduit consécutifs à ces moments de feedback. Des données verbales ont été recueillies rétrospectivement lors d'un entretien d'autoconfrontation et à l'aide d'un guide d'entretien : a) lors des débats d'idées : « On vous pose une question : à quoi pensez-vous ? Qu'est-ce qui est important pour vous ? » ; b) lors du feedback

vidéo : « On vous propose une vidéo : à quoi pensez-vous ? Que regardez-vous ? » ; c) lors du retour à la pratique du jeu : « Le jeu va reprendre. À quoi pensez-vous ? À quoi faites-vous attention ? »

#### 4.4.4. Effets

Dans l'étude de Kermarrec *et al.* (2018), les résultats ont mis en évidence que les brefs FV délivrés au cours d'une situation de jeu réduits influençaient les expériences des étudiants, en les différenciant de celles des étudiants bénéficiant de débats d'idées. Plus précisément, trois types de processus d'apprentissage ont été identifiés : des processus dialogiques (mise en mots, confrontation de connaissances et constructions de solutions partagées) sous l'influence des débats d'idées ; des processus analogiques (mise en image, visualisation d'actions réussies ou non, reconnaissance de configurations efficaces) sous l'influence du FV ; et dans les deux conditions, des processus de validation-invalidité d'expériences. Lors du retour au jeu, le FV incitait les étudiants à être particulièrement attentifs aux comportements d'autrui (partenaires et adversaires).

Ces études qualitatives ont également fourni des indications sur les conditions pour que le FV soit bien reçu, accepté et perçu comme utile par les utilisateurs. Dans l'étude de Kermarrec *et al.* (2018), l'intérêt des étudiants pour le FV était conditionné par le fait d'être directement impliqués dans l'action revue. Nelson *et al.* (2011) ont montré que le respect de l'entraîneur délivrant le FV était une condition nécessaire pour que l'entraîné perçoive le FV comme un outil efficace pour l'apprentissage. L'utilisateur a aussi exprimé l'importance d'être associé dans l'analyse de la vidéo, ainsi que le rôle joué par des partenaires, souvent plus expérimentés (certains d'entre eux ayant joué dans la prestigieuse NHL aux États-Unis). Lors des débriefings collectifs, ceux-ci pouvaient présenter des choix de jeu alternatifs que le joueur n'avait pas vus initialement. D'une manière générale, ces

études ont mis en avant l'intérêt que le joueur accordait au FV, considérant qu'il était utile pour un retour sur ses propres actions, mais aussi qu'il permettait d'avoir un point de vue plus large sur le jeu.

## 5. DISCUSSION ET PERSPECTIVES

L'objectif de cet article était de rendre compte d'une littérature scientifique relativement récente relative à l'usage du FV pour la formation à la prise de décision en sport. Onze études ont été recensées, puis analysées à partir des objectifs de formation annoncés.

Dans dix des études, les résultats ont permis d'attester un effet positif du FV, généralement à court terme, plus rarement à long terme, sur les connaissances développées, la pertinence des choix ou l'efficacité des actions, avec des variations en fonction des conditions dans lesquelles le FV est délivré. La diversité des effets mesurés peut être imputée à la diversité des usages, mais les effets recherchés seraient aussi induits par les fondements théoriques des différentes études, et notamment par les théories de la prise de décision et les théories de l'apprentissage sous-jacentes (Flandin, 2015).

Ainsi, les études recensées peuvent se positionner sur un continuum délimité par deux pôles, l'un privilégiant une prise de décision rationnelle, associée à une conception cognitive de la prise de décision et de la formation, l'autre privilégiant une prise de décision intuitive, associée à une conception constructiviste de la formation.

### 5.1. Le FV au service d'une conception cognitive de la formation pour une prise de décision rationnelle

L'utilisation du FV semble être majoritairement (n=7) fondée sur la valorisation d'une prise de décision rationnelle, comprise comme le résultat d'un processus séquentiel de traitement de l'information passant notamment par une identification de signaux, son interprétation pour élaborer une représentation

de la situation, un raisonnement pour envisager différentes alternatives, puis le choix d'une option adaptée à la situation. Les bases de connaissances procédurales et déclaratives en mémoire à long terme sont alors considérées comme des facteurs déterminants de l'efficacité individuelle ou collective (e.g., Pharamin *et al.*, 2016). Cette conception de la prise de décision peut être qualifiée de cognitive (Bossard & Kermarrec, 2011).

De plus, le FV favoriserait un apprentissage explicite débutant par « des processus délibérés, intentionnels et explicites, qui pourraient devenir automatisés et intuitifs avec le temps » (Garcia-Gonzales *et al.*, 2013, p. 2 ; notre traduction). L'usage du FV est systématiquement associé à un questionnement ou à un effort d'analyse du jeu, favorisant cet apprentissage explicite. L'association entre FV et analyse réflexive serait même une condition de l'efficacité du FV (Garcia-Gonzales *et al.*, 2014), ce qui rejoint des résultats recensés dans la littérature sur le FV dans d'autres domaines de formation (Fukkink *et al.*, 2011).

Quelles limites pourrait-on envisager quant à cet usage du FV comme support de formation ? S'il est reconnu que l'apprentissage explicite a un effet bénéfique sur la construction de connaissances, ou la pertinence des choix, par contre, son effet sur l'efficacité de l'action a souvent été questionné dans la littérature relative à l'entraînement vidéo (Milazzo *et al.*, 2016), la pédagogie de la compréhension (Stolz & Pill, 2014) ou l'usage des jeux réduits en sports collectifs (Kermarrec & Roue, 2016).

Dans le modèle cognitive, l'apprentissage explicite de connaissances est une première étape, qui doit être suivie d'un temps de pratique important pour permettre l'utilisation automatique des connaissances en action. C'est pourquoi Pharamin *et al.* (2016) défendent l'organisation d'un FV différé dont l'intérêt serait de maintenir un temps de pratique important. Dans les études de Raab (2005) et de Garcia-Gonzalez *et al.* (2013, 2014), le FV était d'ailleurs utilisé lors de périodes de formation

suffisamment longues, avec de nombreuses répétitions, pour permettre non seulement un apprentissage explicite, mais aussi un apprentissage implicite de capacités perceptives et d'exécution motrice (Raab, 2005, p. 212).

## 5.2. Le FV au service d'une conception constructiviste de la formation pour une prise de décision intuitive

Une autre approche semble émerger dans quelques travaux (n=4). Il s'agirait d'améliorer directement l'efficacité des prises de décision, en situation, avec un intérêt pour les expériences vécues par les usagers du FV au cours de la séquence de formation. Ces travaux sont sous-tendus par une approche intuitive de la prise de décision et/ou une conception constructiviste de la formation.

La littérature en sciences du sport distingue en général une prise de décision rationnelle et une prise de décision intuitive (Bossard & Kermarrec, 2011). L'approche psycho-phénoménologique (Mouchet, 2014) et l'approche naturaliste (Kermarrec & Bossard, 2014) mettent en avant la décision intuitive comme une alternative au processus linéaire et rationnel de traitement de l'information. Considérant que le temps de génération et de sélection de diverses options de jeu est trop long pour décider dans des situations sportives à forte pression temporelle, l'approche naturaliste a suggéré l'emploi par l'individu de réponses existantes et plausibles, sans élaboration de nouvelles options (Klein, 2008). Un sportif reconnaîtrait des configurations de la situation, grâce à sa similarité avec des expériences passées auxquelles sont associées des réponses plausibles (Macquet, 2009 ; Kermarrec & Bossard, 2014). Dans une perspective de formation, le FV serait utile pour identifier des analogies : c'est l'objectif de l'arrêt sur image (*Picturing*) dans les études de Kermarrec *et al.* (2015, 2018). Aussi, l'amélioration de l'efficacité des actions reposerait sur un apprentissage analogique, consistant à apprendre de ses expériences en identifiant

des similitudes entre deux situations (Black, 1988). Dans les travaux de Kermarrec *et al.* (2015, 2018), le rôle des formateurs était d'interrompre brièvement la pratique pour proposer un FV, et l'activité des apprenants consistait à reconnaître des configurations efficaces. Le FV permettrait aussi de partager ces configurations, ou d'apprendre de l'expérience de ses partenaires plus expérimentés (Nelson *et al.*, 2011).

Dans trois études (Harvey & Gittins, 2014 ; Kermarrec *et al.*, 2015, 2018), l'usage du FV est immédiat, intégré à la session de formation en alternance avec des phases de jeu. Cette alternance entre action et FV est favorable à la construction de connaissances connectées à l'action. La conception de la formation sous-jacente à cet usage du FV serait constructiviste et située (Harvey & Gittins, 2014, p. 273). Cependant, deux modalités d'utilisation du FV peuvent être distinguées. Chez Harvey et Gittins (2014), l'association du FV au débat d'idées valorisait des processus d'apprentissage dialogiques (Wallian & Chang, 2007), alors que chez Kermarrec *et al.* (2018) le FV était utilisé seul, ce qui aurait pour incidences des processus d'apprentissage analogiques.

Cette utilisation du FV immédiat pour la formation à la prise de décision soulève trois limites. Dans l'étude de Harvey et Gittins (2014), le temps de pratique est réduit en raison de l'association de débats d'idées au FV, ce qui pourrait expliquer l'absence de rétention des acquis. Dans les études de Kermarrec *et al.* (2015, 2018), c'est le formateur qui avait l'initiative des FV, ce qui peut poser un problème de compatibilité avec les besoins des pratiquants, pourtant valorisés dans la perspective constructiviste (Hill, 2014). De plus, le formateur doit avoir une expertise particulièrement importante pour être capable de repérer une configuration significative pour les joueurs, en direct, tout en gérant le déroulement de sa séance. Enfin, une ambiguïté peut être relevée quant à la terminologie utilisée, artefact vidéo chez Kermarrec et Plassart (2015), feedback

vidéo chez Harvey et Gittins (2014). La notion de feedback désigne bien un retour sur l'action avec une dimension évaluative mais aussi réflexive pour planifier de futures actions. Chez Kermarrec *et al.* (2015, 2018), le FV était utilisé pour valider ou invalider des expériences, et pour « retrouver des configurations efficaces lors du retour au jeu » (Kermarrec *et al.*, 2018, p. 187). Cet usage nous semble plus en cohérence avec le concept d'artefact cognitif, c'est-à-dire un instrument conçu pour « exposer », « conserver ou mémoriser », « optimiser le traitement » des informations dans un environnement (Astier *et al.*, 2003).

### 5.3. Des perspectives pour la recherche et la formation

De nombreuses pistes de recherche restent à explorer, car l'utilisation du FV pour la formation tactique est relativement récente. L'évolution des objets de recherche pourra aussi être nourrie par le renouvellement des ressources technologiques. Par exemple, l'utilisation de caméra embarquée (*head camera*),

fournissant de façon immédiate ou différée le point de vue du sujet en action (e.g., Croft & Ribeiro, 2013), permettra sans doute de mieux prendre en compte le point de vue et l'expérience de l'utilisateur. D'ailleurs, des chercheurs qui mobilisent des approches naturalistes, situées ou énaactives, avec la vidéo comme artefact pour le rappel d'expérience à des fins de recherche, ont déjà mentionné l'intérêt du FV et des entretiens d'autoconfrontation pour la (trans)formation du pratiquant (e.g., Hauw, 2018). La recherche pourrait aussi fournir de précieuses indications sur les usages réels en situation et sur les expériences-utilisateurs (Nelson *et al.*, 2011), avec comme conséquence des efforts d'innovation et d'adaptation des technologies aux pratiques réelles de formation (e.g., Morieux, 2016).

À ce jour et compte tenu des premières avancées de la littérature relative à l'utilisation du FV pour la formation à la prise de décision en sport, deux grandes orientations des usages nous semblent pouvoir être préconisées (cf. tableau 3 ci-après).

**Tableau 3 - Principes pour un usage éclairé du FV**

Usages du FV		FV différé	FV intégré ou artefact vidéo
Où ?	Activité du formateur	Salle / <i>Off-field</i>	Terrain / <i>On-field</i>
Quand ?		Débriefing (en fin de match ou de situation), face à un échec, une difficulté	En situation, juste après une réussite : révision d'une courte séquence avec arrêt sur image
Comment ?		Questionnement, auto-co-évaluation, apports de données objectives issues de l'observation pour mieux identifier le problème	Arrêt sur image ; mise en visibilité de configurations significatives ; valorisation des expériences réussies
Quoi ?	Activité de l'apprenant	Processus dialogique (questionnement, débats d'idées...) à identification de problème et élaboration verbale de connaissances, de solutions partagées	Processus analogique (identification de similitudes) à reconnaissance, partage et validation de configurations de jeu efficaces
Pourquoi ?	Effets sur la prise de décision	Développement de la prise de décision rationnelle et d'un référentiel commun de jeu	Développement de la prise de décision intuitive et de la coordination en situation
Limites		FV devant être suivi d'un temps de pratique important pour permettre le développement d'automatismes perceptifs à partir des connaissances	Difficultés de mise en œuvre du FV : disponibilité et expertise de l'intervenant pour saisir en temps réel des moments significatifs

La synthèse présentée est bien entendu discutable et ces usages du FV pourraient être considérés comme complémentaires au sein d'un modèle intégré de la formation à la prise de décision (Richards, Collins, & Mascarenhas, 2016). Ainsi, le FV peut être associé soit à des interventions « à distance du terrain », avec des processus dialogiques pour élaborer de nouvelles options, et/ou à des interventions « sur le terrain », avec des processus analogiques pour marquer et partager des configurations significatives. En conséquence, la prise de décision rationnelle et la prise de décision intuitive représenteraient deux pôles d'un continuum décisionnel complexe (García-Gonzales et al., 2013 ; Kermarrec & Bossard, 2017) et deux facettes de l'intelligence du pratiquant (Mouchet, 2014).

## BIBLIOGRAPHIE

- Allen, D. W. (1966). A new design for teacher education: The teacher intern program at Stanford University. *The Journal of Teacher Education*, 17(3), 296-300.
- Astier, P., Gal-Petitfaux, N., Leblanc, S., Sève, C., Saury, J., & Zeitler, A. (2003). Les approches situées de l'action : quelques outils. *Recherche & Formation*, 42, 119-125, <https://doi.org/10.3406/refor.2003.1833>.
- Black, W. J. (1988). *Les systèmes intelligents basés sur la connaissance*. Paris : Masson.
- Bossard, C., Kermarrec, G., De Loor, P., Benard, R., & Tisseau, J. (2009). Sport, performance et conception de simulations participatives : Illustration dans le domaine du football avec l'environnement virtuel CoPeFoot. *Intellectica*, 52, 97-117.
- Bossard, C. & Kermarrec, G. (2011). La prise de décision des joueurs de sports collectifs. *Movement & Sport Sciences*, 2, 3-22.
- Bourbousson, J. & Sève C. (2010). Construction/déconstruction du référentiel commun d'une équipe de basketball au cours d'un match. *eJRIEPS*, 20, 5-25.
- Caroll, W. R. & Bandura, A. (1982). The role of visual monitoring in observational learning of action pattern: Making the unobservable observable. *Journal of Motor Behaviour*, 14, 153-167.
- Croft, H. & Ribeiro, D.C. (2013). The development and application of a live transmitting head camera for video feedback in rugby decision making. *Procedia Engineering*, 60, 10-15.
- Flandin, S. (2015). Trois approches contrastées de la vidéoformation dans le paysage francophone. Tensions épistémologiques et effets en formation. In L. Ria, *Former les enseignants au XXI<sup>e</sup> siècle* (pp. 151-159, Bruxelles : De Boeck).
- Fukkink, R. G., Trienekens, N., & Kramer, L. J. C. (2011). Video feedback in education and training: Putting learning in the picture. *Educational Psychology Review*, 23, 45-63.
- García-González, L., Moreno, M. P., Moreno, A., Gil, A., & del Villar, F. (2013). Effectiveness of a video-feedback and questioning programme to develop cognitive expertise in sport. *PLoS One*, 8(12), e82270.
- García-González, L., Moreno, A., Gil, A., Moreno, M. P., & Del Villar, F. (2014). Effects of Decision Training on Decision Making and Performance in Young Tennis Players: An Applied Research. *Journal of Applied Sport Psychology*, 26(4), 426-440. doi:10.1080/10413200.2014.917441
- Giannousi, M., Mountaki, F., & Kioumourtzoglou, E. (2017). The effects of verbal and visual feedback on performance and learning freestyle swimming in novice swimmers. *Kinesiology*, 49(1), 65-73.
- Gil-Arias, A., García-González, L., Del Villar, F., Moreno, A., & Moreno, M. P. (2015). Effectiveness of video feedback and interactive questioning in improving tactical knowledge in volleyball. *Perceptual and Motor Skills*, 121(3), 635-53. doi:10.2466/30
- Gil-Arias, A., Moreno, M., García-Mas, A., Moreno, A., García-González, L., & del Villar, F. (2016). Reasoning and action: Implementation of a decision-making program in sport. *The Spanish Journal of Psychology*, 19, e60. doi:10.1017/sjp.2016.58
- Gréhaigne, J.-F., Godbout P., & Bouthier D. (1997) Performance assessment in team sports. *Journal of Teaching in Physical Education*, 16(4), 500-516.
- Gréhaigne, J.-F., Richard, J.-F., & Griffin, L. L. (2005). *Teaching and Learning Team Sports and Games*. Abingdon, Oxon: Routledge.
- Groom, R., Cushion, C. J., & Nelson, L. J. (2011). The delivery of video-based performance analysis by England youth soccer coaches: towards a grounded theory. *Journal of Applied Sport Psychology*, 23, 16-32.
- Guadagnoli, M., Holcomb, W., & Davis, M. (2002). The efficacy of video feedback for learning the golf swing. *Journal of Sports Sciences*, 20, 615-622. doi:10.1080/026404102320183176
- Harvey, S. & Gittins, C. (2014). Effects of integrating video-based feedback into a teaching games for

- understanding soccer unit. *Agora for PE and Sport*, 16(3), 271-290.
- Hauw, D. (2018). Énaction et intervention en psychologie du sport chez les sportifs élites et en formation. *Canadian Journal of Behavioural Science / Revue canadienne des sciences du comportement*, 50(1), 54-64. doi:10.1037/cbs0000094
- Kermarrec, G. & Bossard, C. (2014). Defensive Soccer Players Decision-Making: a Naturalistic Study. *Journal of Cognitive Engineering and Decision Making*, 8(2), 187-199. doi:10.1177/1555343414527968
- Kermarrec, G., Kerivel, T., & Bossard, C. (2018). Les processus d'apprentissage collaboratif au sein d'équipes en formation sportive universitaire : étude comparative des effets du débat d'idées et du feedback vidéo. *Carrefours de l'éducation*, 45, 182-198.
- Kermarrec, G. & Plassart, L. (2015). Enhancing Intuitive and Coordinated Decision-Making in Soccer: From Research to the Field within the 4P Strategy. Paper presented at the 3th International Conference on Sport Sciences and Technological Supports, Lisbon.
- Kermarrec, G. & Roure, C., (2016). L'entraînement et l'enseignement de la prise de décision dans les jeux sportifs collectifs. L'usage des situations de jeux réduits à l'épreuve des modèles théoriques et des résultats de la recherche en sciences du sport. *eJRIEPS*, 37, 58-79.
- Kirk, D. (2005). Future prospects for teaching games for understanding. In L. L. Griffin & J. I. Butler (Eds.), *Teaching games for understanding. Theory, research and practice* (pp. 213-226). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Klein, G. (2008). Naturalistic Decision Making. *Human Factors*, 50(3), 456-460. doi:10.1518/001872008X288385
- MacMahon, C. & McPherson, S. L. (2009). Knowledge base as a mechanism for perceptual-cognitive tasks: skill is in the details. *International Journal of Sport Psychology*, 40, 565-579.
- McPherson, S. L. (1999). Expert-novice differences in performance skills and problem representations of youth and adults during tennis competition. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 70, 233-251.
- McPherson S. L. & Kernodle M. W. (2007). Mapping two new points on the tennis expertise continuum: Tactical skills of adult advanced beginners and entry-level professionals during competition. *Journal of Sports Sciences*, 25(8), 945-959. doi:10.1080/02640410600908035
- Macquet, A.-C. & Fleurance, P. (2006). Des modèles théoriques pour étudier l'activité de l'expert en sport. *Science & motricité*, 58(2), 9-41.
- Macquet, A.-C. (2009). Recognition within the decision-making process: A case study of expert volleyball players. *Journal of Applied Sport Psychology*, 21, 64-79.
- Masters, R. S. W. (2000). Theoretical aspects of implicit learning in sports. *International Journal of Sport Psychology*, 31, 530-541.
- Middlemas, S. & Harwood, C.G. (2018). No place to hide: Football players' and coaches' perceptions of the psychological factors influencing video feedback. *Journal of Applied Sport Psychology*, 30(1), 23-44.
- Meeûs, M. S. P., Serpa, S., & De Cuyper, B. (2010). The effects of video feedback on coaches' behavior and the coach-athlete relationship. *Journal of Clinical Sport Psychology*, 4(4), 323-340.
- Merian T. & Baumberger B. (2017). Le feedback vidéo en éducation physique scolaire. *STAPS*, 76(2), 107-120. doi:10.3917/sta.076.0107
- Milazzo, N., Bernier, M., Rosnet, E., Farrow, D., & Fournier, J.-F. (2016). L'entraînement cognitivo-perceptif basé sur la vidéo et ses modes d'instructions. *Psychologie française*, 61, 273-289. doi:10.1016/j.psfr.2015.07.00
- Mouchet, A. (2014). Intelligence tactique en sports collectifs. In J.-F. Gréhaigne (dir.), *L'intelligence tactique : des perceptions aux décisions tactiques en sports collectifs* (pp. 55- 72). Besançon : PUFC.
- Moreno, M. P., Moreno, A., García-González, L., & Hernández, A. U. C. (2016). An intervention based on video feedback and questioning to improve tactical knowledge in expert female volleyball players. *Perceptual & Motor Skills*, 122(3), 911-932. doi:10.1177/0031512516650628
- Morieux, M. (2016). *Dispositifs technologiques en EPS et convergence numérique : quel corps dans une pédagogie augmentée depuis 1985 ?* Thèse de doctorat, Université Paris-Descartes, Paris.
- Nelson, L. J., Potrac, P., & Groom, R. (2011). Receiving video-based feedback in elite ice-hockey: a player's perspective. *Sport, Education and Society*, 19(1), 19-40. doi:10.1080/13573322.2011.613925
- Nielsen, T. M., & McPherson, S. L. (2001). Response selection and execution skills of professionals and novices during singles tennis competition. *Perceptual & Motor Skills*, 93, 541-555. doi:10.2466/PMS.93.6.541-555
- O'Donoghue, P. (2017). The use of feedback videos in sport. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 6(2), 1-14. doi:10.1080/24748668.2006.11868368
- Palao, J. M., Hastie, P. A., Cruz, P. G., & Ortega, E. (2013). The impact of video technology on student performance in physical education. *Technology*,

- Pedagogy and Education*, 24, 51-63. doi:10.1080/1475939X.2013.813404
- Pharamin, P., Barthes, D., & Blandin, Y. (2016). Apprentissage de la prise de décision en rugby : rôle des feedback vidéo. *STAPS*, 111(1), 81-96.
- Potdevin, F., Bernaert, F., Huchez, A., & Vors, O. (2013). Le feedback vidéo en EPS : une double stratégie de progrès et de motivations. Le cas de l'Appui Tendu Renversé en classe de 6<sup>e</sup>. *eJRIEPS*, 30, 51-80.
- Raab, M. (2005). An explicit investigation on implicit decision making processes. A reply to Poplu *et al.* (2004). *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 1, 7-25.
- Richards, P., Collins, D., & Mascarenhas, D. (2016). Developing team decision-making: a holistic framework integrating both on-field and off-field pedagogical coaching processes. *Sports Coaching Review*, 6(1), 57-75. doi:10.1080/21640629.2016.1200819
- Stolz, S. & Pill, S. (2014). Teaching games and sport for understanding: Exploring and reconsidering its relevance in physical education. *European Physical Education Review*, 20(1), 36-71. doi:10.1177/1356336X13496001
- Vickers, J. N. (2007). *Perception, Cognition, and Decision Training. The Quiet Eye in Action*. Champaign (IL): Human Kinetics.
- Wallian, N. & Chang, C.-W. (2007). Language, thinking and action: towards a semio-constructivist approach in physical education. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 12(3), 289-311.
- Zhu, X. & Dragon, L. A. (2016). Physical activity and situational interest in mobile technology integrated physical education: A preliminary study. *Acta Gymnica*, 46(2), 59-67. doi:10.5507/ag.2016.010