



**HAL**  
open science

# La prise de décision intuitive et coordonnée : contribution à la formation tactique des joueurs de football

Gilles Kermarrec, Cyril Bossard

► **To cite this version:**

Gilles Kermarrec, Cyril Bossard. La prise de décision intuitive et coordonnée : contribution à la formation tactique des joueurs de football. Jugement et prise de décision en football, 2017. hal-02069890

**HAL Id: hal-02069890**

**<https://hal.univ-brest.fr/hal-02069890v1>**

Submitted on 16 Mar 2019

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

# **Titre : La prise de décision intuitive et coordonnée : contribution à la formation tactique des joueurs de football.**

Gilles Kermarrec & Cyril Bossard,  
Centre de Recherche sur l'Éducation, les Apprentissages et la Didactique (CREAD EA3875),  
Université de Bretagne Occidentale

## **Titre court : Prise de décision intuitive et coordonnée**

**Mots – clés :** prise de décision, intuition, coordination, tactique, formation, entraînement

## **Résumé**

Ce chapitre présente des recherches « naturalistes » sur la prise de décision en sports collectifs en vue de montrer leur fécondité pour la formation tactique en football. Considérant la prise de décision tactique comme une décision intuitive et coordonnée, nos études en football ont mis en évidence des mécanismes de reconnaissance de configurations de jeu, ainsi que des mécanismes d'influence et de partage entre joueurs. A la suite d'analyses récentes des effets de dispositifs d'entraînement sur le développement des capacités tactiques, nous invitons à la conception de jeux réduits en position représentatifs de situations réelles, à l'organisation de leur pratique intensive, à la mise en visibilité et au renforcement de configurations de jeu efficaces, et à l'utilisation de débriefing pour construire une culture commune. L'intégration de nouvelles technologies au sein de cette pédagogie des expériences semble à investiguer dans de futures recherches appliquées.

## **Abstract**

The chapter presents a naturalistic line of research investigating decision-making in team sport with benefits to improve training in soccer. Decision-making is viewed as an intuitive and coordinated decision; findings from our studies in soccer highlighted decision-making mechanisms such as configuration of play recognition and sharing, or teammates influencing. Recent studies on tactical skills' training effects lead us to promote a) representative small-sided positioned games design, b) intensive practice of these games, c) displaying and reinforcing effective configurations of play, d) team debriefing toward shared culture. Future applied research should investigate the potential of embedded technological artefacts within a "learning from experiences" pedagogy.

## **Notice Biographique**

Gilles Kermarrec et Cyril Bossard sont Maîtres de Conférence à la Faculté des Sciences du Sport et de l'Éducation de l'Université de Bretagne Occidentale. Ils étudient la prise de décision et la coordination interindividuelle au sein d'équipes dans des contextes variés (sports, production théâtrale, sécurité civile et militaire). Ils sont membres du Centre de Recherche en Éducation, Apprentissage et Didactique (CREAD-EA 3885) dont un des axes est l'analyse des effets des dispositifs de formation sur l'activité humaine. Au sein du Centre Européen de Réalité Virtuelle (CERV), ils conduisent et participent à des projets scientifiques interdisciplinaires, visant l'intégration d'artefacts technologiques (réalité augmentée, réalité virtuelle, instrumentation vidéo) au sein de dispositifs de formation à la prise de décision intuitive et coordonnée.

# **La prise de décision intuitive et coordonnée : contribution à la formation tactique des joueurs de football.**

Gilles Kermarrec & Cyril Bossard,  
Centre de Recherche sur l'Education, les Apprentissages et la Didactique (CREAD EA3875),  
Université de Bretagne Occidentale

## **1- Introduction**

Dans les sports collectifs, les joueurs doivent agir et réagir dans un environnement complexe, incertain, et évolutif (Bossard & Kermarrec, 2011). Leurs décisions reposent d'une part sur une préparation stratégique en amont de l'action (plan et schémas de jeu), d'autre part sur une adaptation tactique en cours d'action (Mouchet, 2014). Aussi, l'expertise en sport collectif se caractérise par la capacité à articuler différentes modalités décisionnelles, entre des décisions réfléchies et des décisions intuitives (*ibid.*). Si dans certains sports collectifs, la préparation stratégique peut fortement guider les choix des joueurs (notion de jeu programmé en handball), en football, la performance individuelle et collective repose en grande partie sur la capacité à ajuster ses choix tactiques en cours d'action (Garbarino, Esposito & Billi, 2001). Les difficultés de maîtrise du ballon et la pression temporelle, liée à la densité de joueurs dans un espace de jeu réduit par la défense adverse (règle du hors-jeu), imposent une spontanéité sur le plan individuel, et une fluidité dans l'enchaînement des actions sur le plan collectif. Par exemple, comment Van Persie a-t-il pris la décision d'effectuer une tête plongeante pour marquer le premier but des Pays-Bas contre l'Espagne lors de la dernière Coupe du Monde ? A la réception d'un long centre de la gauche de Blind, posté à l'entrée de la surface de réparation, relativement seul, mais loin du but, la raison aurait sans doute dû conduire l'attaquant Néerlandais au choix de contrôler le ballon. A la surprise de tous, le buteur, confiant en lui et disposant d'une habileté de la tête, perçoit le gardien adverse avancé, et jugeant la situation d'un simple coup d'œil, opte pour une tête plongeante qui lobe le gardien.

Cette prise de décision surprenante, presque irrationnelle, est une des facettes du pouvoir de l'intuition (Klein, 1998). La prise de décision intuitive se caractérise par des choix adaptés à la particularité de la situation, plus ou moins conscients, plus ou moins rapides, et plus ou moins influencés par autrui. Le paradigme de la prise de décision intuitive constitue une alternative au paradigme de la prise de décision rationnelle, longtemps dominant en sciences cognitives, pour expliquer les décisions d'experts prises sous fortes pressions temporelles et imprégnées d'enjeux (Kahneman & Klein, 2009 ; Bossard & Kermarrec, 2011). Ainsi, Klein (1997) réfute l'idée selon laquelle les individus confrontés aux situations dynamiques fondent leurs choix sur la base d'une évaluation rationnelle ou d'une analyse exhaustive des possibilités offertes par la situation. Au contraire, et notamment en sport, l'intuition permettrait aux experts de répondre spontanément à des situations complexes, en articulant des aspects émotionnels et moteurs, des informations contextuelles et des expériences passées (Raab & Laborde, 2011).

L'étude de la prise de décision intuitive et coordonnée au sein des équipes, est un des objectifs du programme de recherche Team Naturalistic Decision-Making (T-NDM). Ce programme vise l'analyse et l'amélioration des mécanismes de prise de décision et des modalités de coordination interindividuelles au sein des équipes expertes, dans les domaines du travail (équipe médicale), des opérations militaires (soldats en mission) ou de la sécurité civile (pompiers). Nous avons mobilisé cette approche dans plusieurs sports collectifs et une présentation synthétique de ces travaux nous a semblé particulièrement pertinente pour contribuer à la compréhension des ressorts de l'intelligence tactique en football. De plus, alors que l'intuition a souvent été associée à un don difficile à améliorer, nous proposerons des perspectives pour l'entraînement de la prise de décision intuitive et coordonnée.

Dans la continuité de la visée du colloque « Football et Recherche » qui s'est déroulé en 2015 à l'Université de Caen, l'objectif de ce chapitre est de proposer une voie, de la recherche vers la formation, en présentant quelques travaux et en montrant leur possible contribution à la formation tactique du footballeur.

## **2. Une prise de décision intuitive par la reconnaissance de configurations**

Assez récemment, des chercheurs en sciences du sport ont mobilisé l'approche naturaliste NDM pour appréhender de façon holistique les mécanismes et les contenus mobilisés en situations sportives réelles (Football, Bossard, 2008 ; Volley-ball, Macquet, 2009 ; Hockey-sur-glace, Bossard, De Keukelaere, Cormier, Pasco & Kermarrec, 2010 ; Football, Kermarrec & Bossard, 2014a). Pour appréhender la prise de décision tactique chez les footballeurs experts en situation naturelle, le modèle Recognition-Primed Decision (RPD, Klein, 1988-2008) nous a semblé pertinent. Ce modèle RPD définit la prise de décision intuitive comme une décision rapide, fondée sur la reconnaissance d'une situation courante. Cette reconnaissance est issue d'un couplage contexte-individu : d'une part chaque individu puise dans ses expériences passées les options les plus habituelles ; d'autre part chaque situation offre un ensemble d'informations parmi lesquelles seules quelques unes sont considérées comme pertinentes. Ainsi, décider de façon intuitive et efficace, revient souvent à prendre la première option, à l'aide de quelques informations particulièrement significatives.

A partir de cette définition, trois questions peuvent être posées pour tenter d'identifier les ressources nécessaires aux choix tactiques en football : Comment la diversité des expériences de jeu peut-elle être capitalisée et réutilisée ? Quelles capacités ou mécanismes les joueurs peuvent-ils utiliser pour décider vite et bien dans la situation courante ? Quelles informations de la situation de jeu sont pertinentes pour les choix tactiques ?

### **2.1. Capitaliser les expériences de jeu au sein d'un répertoire d'options hiérarchisées**

Pour reconnaître une situation et y répondre rapidement, les experts mobilisent leurs expériences passées capitalisées sous forme d'options de jeu. Ces options associent des aspects moteurs (options mobilisant des techniques bien maîtrisées), des aspects émotionnels (options marquées par des émotions positives ou négatives), des aspects cognitifs (options liées aux rôles, à l'expérience d'un poste). Ainsi, toute prise de décision articule étroitement des choix relatifs au quoi faire et au comment faire.

Pour tenter d'expliquer la façon dont ces options de jeu peuvent être construites au fur et à mesure des expériences, ainsi que la façon dont elles sont réutilisées, des auteurs ont mobilisés les concepts de schémas et/ou de scripts (Piegorsch, Watkins, Piegorsch, Reininger, Corwin & Valois, 2008). Le concept de schéma a été proposé en psychologie cognitive ergonomique pour étudier conjointement le rôle des structures cognitives impliquées dans un processus adaptatif et le rôle des contextes qui affectent leur mise en œuvre. D'une part, les schémas permettent aux experts de catégoriser de manière efficiente des expériences en regroupant des situations perçues comme similaires, et de conserver en mémoire les relations entre les différents éléments associés lors de la situation. D'autre part, ces schémas sont réutilisés pour prendre des décisions et réagir rapidement face à des situations nouvelles, jugées similaires ou identiques.

Nous avons appliqué cette hypothèse dans des études visant la description des options de jeu prioritairement mobilisées par des hockeyeurs, des footballeurs ou des handballeurs experts (Bossard et al., 2010 ; 2011 ; De Keukelaere, Kermarrec, Bossard, Pasco & De Loor, 2013). Les similitudes et les différences entre les différents choix tactiques réalisés en cours d'action, nous ont conduit à proposer une catégorisation en 10 options de jeu pour l'étude en Hockey-sur-glace, en 16 options pour la contre-attaque en football et en 7 options en phase offensive en Handball. Ces options de jeu privilégiées constituaient une manifestation des expériences capitalisées par des experts dans leur domaine, conservées sous forme de

schémas typiques, et utilisées pour prendre des décisions intuitives. Par exemple, en football et lors d'une contre – attaque, les joueurs fondaient leurs choix sur des options prioritaires telles que « s'engager vite vers l'avant pour profiter de la récupération du ballon », puis « éliminer en dribblant pour progresser vers la cible » ou « fixer-passer pour progresser vers la cible », et encore « se placer ou se déplacer pour recevoir un centre ou une passe décisive ». Ces études montrent que les décisions tactiques privilégiées par des experts sont relativement partagées au sein d'une même équipe. De plus, leur utilisation en cours d'action est dépendante de l'évolution temporelle de la situation. Certaines options de jeu génèrent des attentes et préparent des options suivantes. Ces travaux suggèrent que la formation aux choix tactiques pourrait s'envisager sous la forme d'un entraînement à des scénarii de jeux, chaque scénarii comprenant plusieurs options, autorisant ainsi une adaptation des décisions à l'évolution de la situation courante.

## 2.2. Réagir à la situation courante de façon plus ou moins spontanée

Dans la mesure où les expériences successives conduisent les pratiquants à construire un répertoire d'options de jeu privilégiées, comment jugent-ils de l'adéquation entre une situation courante et l'une ou l'autre des options potentielles ?

Dans le cadre du modèle RPD, trois mécanismes de prise de décision ont été identifiés par les travaux de Klein (1997). Quand la situation est reconnue comme familière, la décision repose sur une « reconnaissance simple », c'est-à-dire l'activation d'un schéma habituel, conduisant l'expert à adopter la première option. Quand la situation est familière, mais que la pression temporelle est relativement faible, la décision peut procéder d'un mécanisme de simulation mentale : l'expert simule le déroulement de la situation pour évaluer l'effet de l'option habituelle. Quand la situation n'est pas reconnue comme familière, la décision nécessite un mécanisme de diagnostic : l'expert cherche dans son répertoire d'expériences, les options les plus plausibles, c'est-à-dire les schémas les plus proches de la situation rencontrée. Si cette décision est donc moins spontanée, moins rapide, elle n'en demeure pas moins intuitive, car fondée sur la recherche d'une solution acceptable parmi les expériences passées les plus proches, et non sur une recherche exhaustive et rationnelle de la meilleure solution. Ce qui détermine le choix de l'expert, même dans cette situation inhabituelle, c'est l'analogie globale entre la configuration de la situation courante et celle d'une situation passée, et non une comparaison analytique et logique entre les avantages et les inconvénients de différentes options.

Le modèle RPD a été exploité dans diverses situations dynamiques issues du domaine du travail. Les résultats dans le domaine du sport, d'une part confortent les travaux réalisés dans le domaine du travail, et d'autre part mettent en évidence des particularités liées aux contraintes spécifiques qui pèsent sur les joueurs de sports collectifs. Le tableau 1 propose une comparaison de la fréquence d'utilisation des 3 mécanismes de reconnaissance du modèle RPD, en fonction des sports et des phases de jeu étudiés (en parenthèse le pourcentage d'utilisation).

**Tableau 1 - Fréquence des mécanismes de reconnaissance en sport (adaptation d'un tableau de Kermarrec & Bossard, 2014a).**

Contexte	Volley-ball Macquet (2009)	Hockey-sur-glace Bossard et al. (2010)	Hockey-sur-glace Mulligan et al. (2012)	Football Kermarrec & Bossard, (2014a)	Handball Le Menn & Kermarrec (2015)
Séquences de jeu étudiées	Attaque et défense	Contre-attaque	Attaque	Défense	Gardien de but

Reconnaissance simple	57/70 (0.81)	46/57 (0.80)	68/80 (0.85)	68/112 (0.60)	38/83 (0.46)
Simulation mentale	4/70 (0.07)	2/57 (0.03)		26/112 (0.23)	28/83 (0.34)
Diagnostic	9/70 (0.12)	9/57 (0.17)	16/80 (0.15)	18/112 (0.16)	17/83 (0.20)

Les résultats mettent en avant le fait que les choix tactiques des experts en situation offensive reposent sur la priorité donnée, dans une certaine mesure, à « la première option », issue d'une simple reconnaissance de la situation courante (de 68 à 80% des décisions). Les attaquants ont besoin de se laisser porter par l'environnement qui induit une décision spontanée, nourrie par les options de jeu les plus habituelles. Quand la situation est jugée peu habituelle (12 à 17% des décisions), le joueur peut comparer deux options et opter pour l'une d'entre elles, associée à une habileté de son répertoire habituel (par exemple, la tête plongeante de Van Persie).

Dans les situations défensives, le choix de la première option, par simple reconnaissance, est moins fréquent (60 à 46 % des décisions) que dans les situations offensives. Quand la situation est peu familière, ou que l'adversaire crée de l'incertitude, deux options de jeu peuvent être « mises en attentes » ; attendre l'évolution de la situation permet alors de repérer un indice significatif et d'opter alors pour une des solutions envisagées (16 à 20% des décisions). Ainsi, un défenseur expert doit être capable de « résister » à la première option, induite par les feintes, c'est-à-dire les fausses pistes de l'attaquant. Les résultats montrent également que dans le cadre des situations défensives, la simulation mentale (23 à 34% des décisions) constituait un mécanisme pertinent pour prendre une décision intuitive. Par exemple, dans son duel avec les tireurs adverses, le gardien de but de handball simulait la situation du point de vue du porteur de balle adverse, pour (a) décider si ce joueur est un tireur potentiel, (b) décider quelle position adopter par rapport à sa cible, (c) décider quelle(s) zone(s) de la cible il pourrait viser, et (d) opter pour une parade en conséquence (Le Menn & Kermarrec, 2015). Ces différentes options de jeu peuvent s'enchaîner dans le cadre de la dynamique du cours d'action. Notons toutefois qu'elles ne désignent pas les différentes étapes systématiques d'une prise de décision organisées de façon séquentielle.

Ces travaux mettent en lumière la diversité des mécanismes de reconnaissance utilisés en sport collectif pour prendre des décisions que l'on peut qualifier d'intuitives. Ils pointent également l'influence du contexte, et notamment de la configuration spatio-temporelle, sur la mobilisation de la reconnaissance simple, de la simulation mentale ou du diagnostic. Ainsi, sur le plan théorique, ils confortent un point de vue partagé décrivant la prise de décision en situation naturelle comme un continuum de mécanismes entre deux pôles que constitueraient une prise de décision intuitive, complètement inconsciente et réactive, et une prise de décision rationnelle, totalement volontaire et analytique (Klein, 2008 ; Raab & Laborde, 2011 ; Mouchet, 2014). Sur le plan pratique, nos résultats incitent à concevoir la formation tactique comme un entraînement systématique de plusieurs mécanismes allant du renforcement d'automatismes perceptifs en situations complexes, à la comparaison d'options en situations de résolution de problème.

### **2.3. Etre sensible aux éléments saillants caractéristiques de configurations de jeu**

Sur la base des expériences passées, des options de jeu habituelles, et à l'aide des mécanismes de reconnaissance, à partir de quels éléments une situation est-elle jugée familière ou surprenante ?

Une prise de décision intuitive mobilise ce qui fait la typicalité de la situation, c'est-à-dire les éléments constitutifs les plus saillants de la situation. Si certains modèles récents pointent l'importance des composantes motrices et émotionnelles du couplage individu-

contexte (Raab & Laborde, 2011), le modèle RPD a mis en avant des éléments perceptifs et cognitifs constituant un « package » (Ross, Shafer & Klein, 2006), et associant quatre types de variables : les attentes de l'acteur, les indices pertinents de l'environnement, les actions typiques validées par l'expérience, et les buts plausibles. Pour Klein (1997, 2008), ce qui fait la saillance, ou la pertinence (au sens propre, c'est-à-dire la particularité) d'une situation, ce sont les relations entre ces éléments ou variables, et principalement leur configuration spatio-temporelle. En ce sens, en sport collectif, nous pouvons rapprocher la saillance d'une situation de la notion de configuration de jeu. Pour Gréhaigne, Marle et Zeraï (2014), la notion de configuration peut prendre la forme d'un schéma donnant les caractéristiques principales de l'ensemble des éléments d'un système, ici deux équipes en opposition. Plus précisément, la configuration de jeu en sport collectif se manifeste par une composante spatiale (par exemple l'espace de jeu effectif), une composante temporelle (la vitesse ou le sens de déplacement du ballon), ainsi que par la signification qui s'en dégage. Au fur et à mesure des expériences, certaines configurations de jeux sont renforcées, reconnues spontanément et deviennent prototypiques pour les joueurs (*ibid.*).

Nos études en Hockey-sur-glace, Football et Handball ont montré que les informations saillantes pour prendre une décision intuitive étaient principalement issues de l'environnement (de 38% à 52%). Par exemple, dans notre étude en football réalisée auprès de défenseurs experts, les caractéristiques spatiales (les lignes du jeu, les distances, les positions dans l'espace) et temporelles (la vitesse d'un adversaire, le mouvement d'un partenaire) de la situation courante constituent des éléments importants pour la reconnaissance de la situation. La configuration spatio-temporelle de la situation conduit le joueur à juger de « l'urgence de la réponse » (Kermarrec & Bossard, 2014a). De même, notre dernière étude en handball montre que la distance gardien de but-tireur est un élément pertinent affectant l'évaluation de la configuration de jeu (Le Menn & Kermarrec, 2015).

Après les informations contextuelles, les actions typiques potentielles au sein du répertoire de chaque joueur constituent une variable particulièrement importante dans l'évaluation de la situation courante (de 18 à 35%). Ce résultat conforte la dimension motrice (l'influence des techniques maîtrisées) de toute décision tactique.

Ensuite, les attentes relatives à l'évolution de la situation, les connaissances sur le jeu ou les joueurs, les buts plausibles et les conséquences de l'action s'avèrent être des variables secondaires influençant la signification de la configuration. La proportion de ces éléments saillants est très variable d'une étude à l'autre, ce qui conforte l'influence du lieu et du moment du jeu (phase offensive ou défensive, distance au ballon, ...) sur la décision intuitive. Quand la configuration de la situation le permet, par exemple lors de phases défensives lorsque le défenseur est assez éloigné du ballon, des connaissances et les conséquences de l'action sont prises en compte dans le diagnostic ou la simulation mentale de la situation. Quand l'équipe adverse prépare une attaque par une circulation du ballon à distance de la cible, le gardien de but de handball exprime des attentes relatives à l'évolution de la situation, pour deviner le(s) tireur(s) potentiel(s), il anticipe en permanence le déroulement futur de l'action. Par contre, lors du duel avec le porteur de balle, le défenseur de football opte rapidement pour une interception, uniquement à partir d'informations contextuelles (e.g., longueur de la prise de balle de l'attaquant), s'il reconnaît la configuration favorable.

L'identification des éléments les plus saillants, les plus pertinents pour décider, constitue un enjeu pour le chercheur comme pour le praticien. Dans le cadre de la formation aux choix tactiques, les avancées présentées suggèrent que les entraîneurs devraient accorder une place importante aux repères spatio-temporels pour aider à la reconnaissance des configurations de jeu. Ainsi, des contraintes sur l'espace et le temps au sein des situations d'entraînement peuvent favoriser l'apparition de certaines configurations de jeu, et l'intervention de l'éducateur peut renforcer la saillance de certaines informations ou guider leur reconnaissance (Kermarrec, 2015).

### **3. Une prise de décision coordonnée et un partage en situation**

Nous avons présenté en introduction l'intelligence tactique du footballeur expert comme le fruit d'une prise de décision intuitive sur le plan individuel, et coordonnée sur le plan collectif. La coordination des joueurs d'une équipe de sport collectif se manifeste par un enchaînement fluide d'actions individuelles, permettant d'assurer la continuité du transport du ballon vers la cible en phase offensive, et des mouvements complémentaires des joueurs pour récupérer le ballon en phase défensive. Ces enchaînements d'action traduiraient une véritable intelligence collective (Bourbousson, Bossard & Adé, 2015), qui peut s'expliquer par l'articulation des décisions individuelles. Dans cette perspective, l'équipe experte est considérée comme un tout, un véritable système, qui dépasse l'addition des éléments qui la compose. Grâce à la coordination de leurs activités, les joueurs peuvent résoudre collectivement des problèmes auxquels ils ne peuvent pas faire face individuellement (Eccles & Tran-Turner, 2014). Eccles et Tennenbaum (2004, 2007) ont défendu l'hypothèse selon laquelle la coordination interindividuelle en sport collectif s'expliquerait par le partage d'éléments cognitifs entre les différents membres d'une équipe. Deux catégories de contenus cognitifs sont habituellement distingués : les connaissances partagées (hypothèse des Modèles Mentaux Partagés ou du Référentiel Commun) et les informations contextuelles partagées (hypothèse du Contexte Partagé).

L'hypothèse des modèles mentaux partagés a largement été mobilisée pour tenter d'expliquer l'expertise des équipes dans différents domaines (Cannon-Bowers & Bowers, 2006). Les recherches ont montré que les membres des équipes les plus performantes partageaient des connaissances similaires sur la tâche à réaliser, les buts à atteindre et sur l'organisation de l'équipe, et des connaissances complémentaires sur leurs rôles respectifs. En sports collectifs, les modèles mentaux partagés se traduisent par un plan de jeu et une organisation de jeu (notion de système de jeu), et éventuellement des schémas ou combinaisons de jeu, prévoyant la circulation du ballon et des joueurs. L'approche des modèles mentaux ou d'un référentiel commun conduit en général à valoriser la dimension stratégique de la formation, avec des contenus cognitifs présentés en amont de l'action (pre-briefing), ou les régulations effectuées après l'action (post-briefing). Ce travail sur le ou « la tâche à réaliser » (Salas, Diaz Granados, Klein, Burke, Stagl, Goodwin & Halpin, 2008) se concrétise à l'entraînement par la présentation de connaissance sous la forme de combinaisons ou de schéma de jeu (tableau blanc), par leur application sans opposition (à vide), puis leur répétition en intégrant une opposition progressive, jusqu'à l'automatisation des déplacements de joueurs et la circulation du ballon.

Si dans certains sports collectifs, ou dans le cadre de situations de jeu arrêtées en football (corner, coup-franc), cet apprentissage de combinaisons de jeux partagées peut s'avérer efficace, dès lors que les sports collectifs sont considérés comme des environnements dynamiques, incertains, le partage de connaissance ne peut être suffisant pour assurer une coordination interindividuelle efficace. La performance collective nécessite une adaptation du référentiel commun en fonction de la situation courante, un ajustement mutuel des comportements et des décisions des équipiers. Des études récentes en basket-ball ont ainsi montré que les joueurs se coordonnaient sur la base d'un partage en situation d'informations contextuelles, que ce partage était transitoire et limité à deux ou trois joueurs (Bourbousson & Sève, 2010). Ainsi, du point de vue de la formation, l'intelligence tactique collective reposerait sur la capacité à voir la même chose au même moment, à reconnaître les mêmes configurations de jeu, à identifier les intentions d'autrui ou à manifester ses propres intentions. On considère alors que la coordination interindividuelle repose essentiellement sur des processus de partage en situation.

Dans quelle mesure les deux principales hypothèses présentées ci-avant (référentiel commun vs partage en situation), peuvent – elles expliquer la coordination des décisions au



sein des équipes ? Le cadre théorique de la Team Situation Awareness (TSA), c'est-à-dire la conscience collective de la situation (CCS) a été mobilisé pour tenter de répondre de façon synthétique à cette question. Le concept de conscience de la situation (Endsley, 1995) renvoie à la perception et la compréhension (signification) de l'environnement (espace) à un instant  $t$  (temps), et intègre des projections sur le devenir de cette situation (anticipation). Cette notion a été élargie à l'activité collective (Gorman, Cooke & Winner, 2006) à l'aide du concept de Conscience Collective de la Situation. La CSC correspond au fait de reconnaître, juger ou interpréter une situation de façon similaire, complémentaire, ou compatible. Concrètement, en sport collectif, la CCS se manifesterait par le fait de reconnaître à plusieurs une même configuration de jeu. La CCS serait possible d'une part, grâce au partage de connaissances construites en amont de l'activité, d'autre part, grâce à des processus en situation permettant de percevoir les mêmes indices et construire une signification commune. La CSC permettrait alors d'anticiper les actions des autres membres de l'équipe favorisant ainsi la coordination des décisions individuelles.

Ces hypothèses ont été mobilisées pour étudier la coordination des décisions de joueuses de handball de haut-niveau (De Keukelaere et al., 2013 ; De Keukelaere, Kermarrec, Bossard & De Loor, 2014). Les résultats ont mis en évidence (a) l'intérêt et des limites du partage d'un référentiel commun de jeu (combinaisons de jeu programmé), (b) des mécanismes de partage en situation permettant une adaptation en contexte, (c) une dimension émotionnelle de la CCS sous l'angle d'un sentiment plus ou moins partagé d'être performant collectivement tout au long du match.

### **3.1. Entre référentiel commun et partage en situation**

Conformément à l'hypothèse d'une intelligence collective fondée sur la construction d'un référentiel commun préalable à l'action, certaines configurations de jeu ont été jugées favorables à la réalisation d'une combinaison, d'un jeu planifié ou programmé. Dans ce cas, des connaissances partagées, éléments du référentiel commun, étaient convoqués par les joueuses (« attendre l'annonce d'une combinaison », « rappeler un déplacement prévu par la combinaison », ...). Toutefois, en fin d'attaque, la configuration de la situation était souvent perçue comme nécessitant une "*adaptation aux circonstances de la situation pour poursuivre l'action collective*". On observait alors une réduction de l'effectif concerné par le partage en situation, et les jugements des joueuses devenaient alors plus complémentaires que similaires. Parfois, des actions initiées en référence à une combinaison de jeu ont suscité de l'incompréhension chez des partenaires ; ceci pointe une des limites du référentiel commun : il ne suffit pas de partager les mêmes connaissances dans un sport pour se coordonner efficacement en cours d'action.

Dans d'autres configurations de jeu, l'activité du collectif a été expliquée en référence à l'hypothèse d'un contexte partagé. Par exemple, quand les joueuses partageaient la décision « d'empêcher la mise en place du système de défense adverse en les prenant de vitesse », leur activité s'organisait prioritairement à partir d'éléments contextuels (l'espace dans le dos de la défense adverse, la course d'une partenaire, ...). Dans ces moments, nous n'avons retrouvé aucune référence à un plan de jeu. Au contraire, c'est souvent à partir d'une initiative de jeu individuelle, que les autres joueuses se coordonnaient en prenant des informations contextuelles sur leur partenaire proche. Cette modalité d'organisation de l'activité collective correspond à des configurations de jeu jugées comme favorables à une progression rapide vers la cible (notion de jeu en lecture en handball).

Ces résultats illustrent le développement d'une intelligence tactique collective où les décisions peuvent être prises alternativement en fonction d'un référentiel commun, et en fonction d'un partage en situation. Ils plaident pour une conception de la formation à la tactique collective ne pouvant se limiter à la répétition d'un plan de jeu ou de combinaisons préétablies. Il semble souhaitable pour l'entraînement de concevoir également des situations

nécessitant l'adaptation rapide à un contexte, par exemple en variant les éléments affectant les configurations de jeu (équilibre numérique, distance par rapport aux cibles, score, ...), par exemple à chaque lancement de jeu à l'entraînement.

### **3.2. Les mécanismes interactionnels d'adaptation tactiques en cours d'action**

Considérant la nécessité de s'adapter en cours d'action, et cela même quand une action collective est initiée par une combinaison de jeu partagée, comment les joueurs de sport collectif ajustent-ils mutuellement leurs comportements et leurs décisions ?

Dans la littérature (Sève, Bourbousson, Poizat & Saury, 2009), les mécanismes de partage correspondent à l'ensemble des processus cognitifs (anticipation), interindividuels (verbaux, non verbaux), ou collectifs (adaptation) qui participent aux ajustements interindividuels au sein d'une équipe. Ils représentent l'intelligence collective en action, permettant l'adaptation interindividuelle face à l'évolution permanente du cours d'action. En handball, nous avons pu mettre en évidence des mécanismes déjà identifiés dans d'autres activités sportives (pour une synthèse, voir Sève et al., 2009) : (a) le rappel du plan ou de la combinaison ; (b) la surveillance et la vérification du bon déroulement d'une combinaison ; (c) la reconnaissance d'une configuration de jeu familière ; (d) la manifestation de son intention et la recherche d'influence sur ses partenaires (e) la recherche de signification face à une configuration inhabituelle ; (f) la résistance face à une décision d'un partenaire.

Ces mécanismes constituent une manifestation de l'influence de l'individu sur le collectif, de l'élément sur le système auquel il appartient. Certains travaux en Basket-ball ont mis en évidence que cette influence s'exerçait principalement de proche en proche dans l'espace de jeu (Bourbousson, Poizat, Saury & Sève, 2011). Au contraire, en phase défensive en football (Kermarrec & Bossard, 2014a), il apparaît qu'un joueur à l'opposé du ballon peut s'ajuster à la manifestation de la décision du défenseur proche du ballon (« couvrir l'axe, car le défenseur sort presser le porteur de balle »). Ces résultats montrent l'importance des processus d'ajustements non verbaux, notamment dans des situations où les possibilités de communications verbales sont limitées. Il nous semble aussi que ces processus constituent des contenus de formation pertinents pour le travail collectif et le développement d'une prise de décision coordonnée.

### **3.3. Un sentiment de performance plus ou moins partagé en situation**

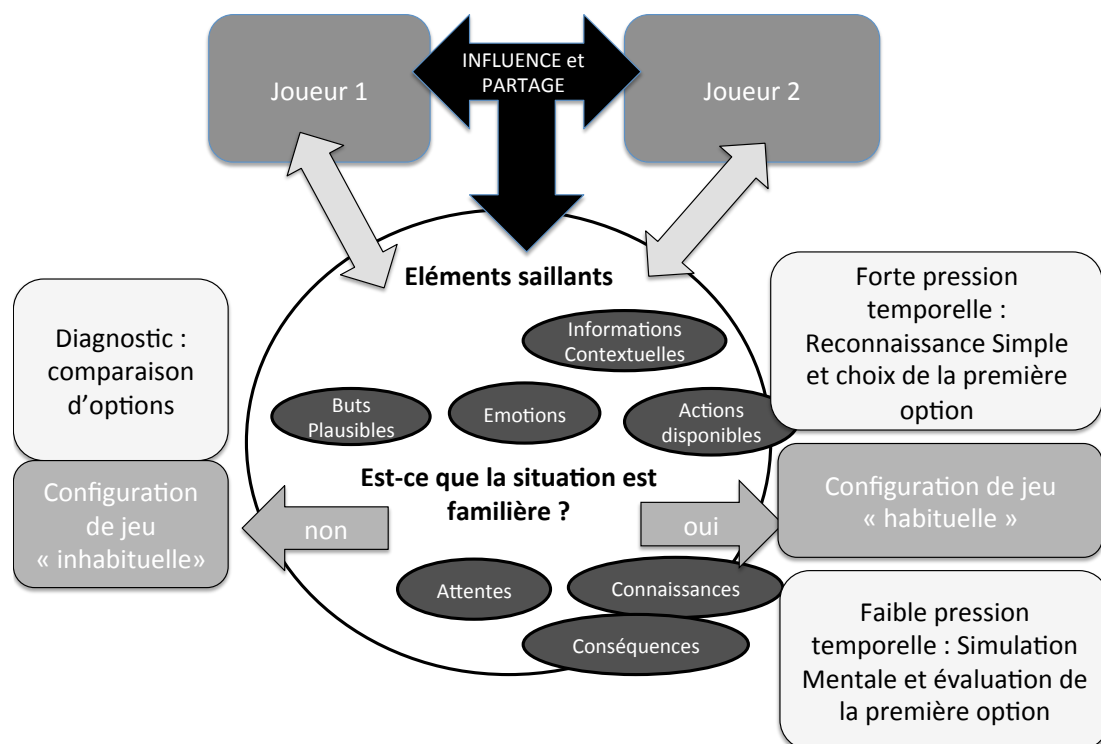
Mobilisant alternativement un plan de jeu, une combinaison ou des mécanismes interactionnels pour se coordonner, les joueurs de sports collectifs réalisent des performances qui évoluent objectivement au cours d'un match (e.g. le score). Les joueurs produisent également des jugements subjectifs sur l'efficacité de leurs coordinations. Ces jugements manifestent alors la valence affective de la conscience collective de la situation, et peuvent être plus ou moins partagés au sein de l'équipe. C'est ce point de vue intrinsèque des membres d'une équipe sur l'efficacité de leur coordination que nous avons nommé le « sentiment de performance collective ». Nous avons montré (De Keukelaere et al., 2014) que le sentiment de performance collective fluctuait au cours du match, à la fois en quantité (nombre de joueuses attentives à ce paramètre) et en qualité (sentiment de bonne ou de mauvaise performance). Pour les joueuses, la performance de l'équipe était subordonnée au maintien d'une fluidité dans l'enchaînement des actions et au « jugement de sécurité » quant à la réalisation de l'action collective. De plus, les joueuses ont ressenti de façon partagée une diminution de leur efficacité collective, bien avant que leur performance objective (score) ne se dégrade.

Ce partage en situation articulant une dimension cognitive et affective conforte l'idée d'une coordination des intuitions. En cours d'action, le jugement individuel est affecté par un ressenti, un sentiment de performance, autant que par une analyse rationnelle de la performance réelle. Dans le cadre d'une formation à la prise de décision intuitive et

coordonnée, les entraîneurs pourraient inciter les pratiquants à exprimer et confronter leurs points de vue sur l'efficacité de l'équipe, afin d'évaluer ou de faire évoluer un sentiment de performance parfois trop négatif ou trop positif quand on se réfère uniquement au score.

#### 4- Perspectives d'aide à l'entraînement

Au sein de l'approche T-NDM, il est fréquent d'articuler des visées épistémiques (étude et modélisation de l'activité en situation réelle) et des visées transformatives (conception et/ou validation de dispositifs). D'un côté, nos travaux de recherche nous permettent de présenter les choix tactiques en football, de façon synthétique, sous la forme d'une prise de décision intuitive et coordonnée (cf. figure 2). Celle-ci peut se définir comme un ensemble de mécanismes perceptifs (reconnaissance), cognitifs (association, comparaison, simulation) et interactionnels (influence, partage en situation), mobilisant des éléments momentanément perçus comme significatifs (buts plausibles, actions disponibles, etc.), pour choisir de façon optimale au sein d'un collectif en action.



**Figure 1. Modélisation de la Prise de Décision Intuitive et Coordonnée**

D'un autre côté, il s'agit de participer à la validation ou l'évolution des pratiques de formation ou d'entraînement. Klein (1998), fondateur de la ligne de recherche T-NDM a proposé trois principes pour la conception de dispositifs de formation visant à développer une prise de décision intuitive au sein des équipes. Il s'agit (a) de privilégier une pratique intensive pour multiplier des expériences « significatives » ; (b) d'organiser des feedbacks immédiats et précis ; (c) de permettre de revoir ou revivre des expériences pour apprendre de ses erreurs. À l'aune de ces principes, nous proposons deux voies pour contribuer au développement d'une prise de décision intuitive et coordonnée dans le cadre de l'entraînement en football : l'usage de situations de jeux réduits en position et l'apport d'artefacts technologiques.

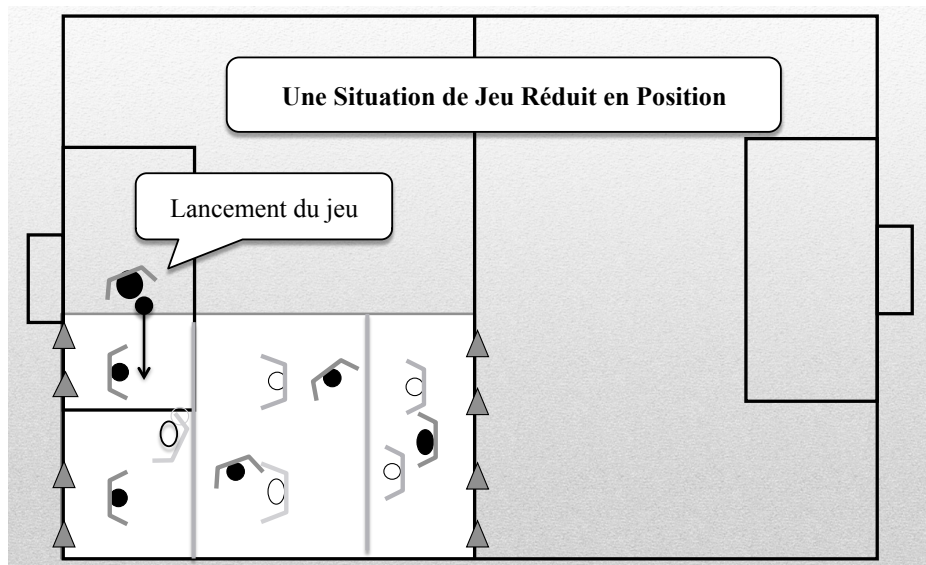
##### 4.1. La conception de situations de jeux réduits « en position ».

Les jeux réduits sont aujourd'hui plébiscités par les praticiens en football (e.g.,

Bodineau, 2007), et leurs effets sont étudiés par des recherches en sciences du sport (Davids, Araujo, Correia, & Vilar, 2013). Désignées par différents vocables (situées jouées, jeux à effectifs réduits, situation – problème, etc.), les situations de jeux réduits (SJR) représentent des formes de pratique d’entraînement avec une opposition entre deux équipes dans le but de récupérer et faire progresser le ballon vers une cible (Gréhaigne, Godbut & Bouthier, 2001). Quelque soit l’effectif utilisé (du 2 contre 2 au 11 contre 11), les SJR se définissent donc toujours par une cible à atteindre avec un ballon dans le camp adverse, et une à défendre dans son propre camp, une surface de jeu délimitée et éventuellement structurée (zones avec ou sans contraintes), des partenaires et des adversaires en nombre équivalent ou non, un temps de jeu, un règlement et des contraintes qui définissent des rôles, et un système de score éventuellement enrichi (plus que l’accès à la cible, la façon d’y accéder peut être valorisée).

Des convergences ont été pointées entre une approche intuitive de la prise de décision et l’usage des SJR pour la formation tactique (Kermarrec & Roure, 2016). Des travaux récents montrent l’intérêt des jeux réduits pour le développement des capacités tactiques sur le plan individuel et collectif (pour une revue, voir Davids et al., 2013). Cependant, à notre connaissance, les effets des SJR sur les comportements ont été évalués principalement au sein même des jeux réduits, et non dans la perspective d’un éventuel transfert à du jeu « réel ». Or pour développer l’intuition, Hogarth (2001) a souligné l’importance de proposer des situations de formation représentatives des situations réelles. La représentativité désigne la capacité d’un environnement ou d’un dispositif à produire du transfert. La représentativité est un concept initialement proposé par Brunswik (1956), fondateur d’une approche écologique de la prise de décision (Araujo, Davids & Serpa, 2005). La proximité entre des comportements induits ou des configurations de jeu favorisées dans les SJR et ceux réalisés en situations de performance serait un bon indicateur de représentativité des SJR (Travassos, Duarte, Vilar, Araujo & Davids, 2012). Aussi, le challenge pour le concepteur du dispositif d’entraînement est à la fois (a) de favoriser cette proximité ou cette continuité entre les conditions de pratique en jeu réduit et celles de du match (principe d’expériences significatives chez Klein, *ibid.*), (b) de structurer, d’orienter et de renforcer les choix et les comportements du joueur vers une ou des configurations à privilégier (principe de feedbacks précis et immédiat), et (c) de favoriser un plus grand nombre d’occurrences des comportements attendus dans la SJR comparativement à ceux qui pourraient être observés dans une situation de match (principe de pratique intensive).

La conception de SJR peut s’appuyer sur un des axes de développement de la PDI mis en évidence par nos travaux sur l’expertise en sports collectifs. Compte tenu de l’importance des aspects spatio-temporels lors de la reconnaissance de configurations de jeu, une démarche de conception de SJR représentatifs pourrait s’appuyer sur leur « positionnement » dans l’espace et dans le temps. Ainsi, la notion de situation de jeu réduit en position (SRJP) a été proposée (Kermarrec, 2015) ; elle repose sur 3 principes de conception : a) la localisation de la situation dans l’espace de jeu réel, b) le positionnement des joueurs au sein de lignes et à des postes précis ; c) la définition d’un lancement du jeu pour travailler de façon répétitive une phase de jeu précise.



**Figure 2 - Une situation de jeu réduit en position (SJR) pour développer des configurations de jeu favorables à la relance en football à 8.**

La figure 5 illustre la notion de situation de jeu réduit en position: la situation vise le travail de la phase de relance, en zone basse et sur l'aile droite, sur un terrain réglementaire pour la catégorie U13. Les joueurs sont initialement placés en fonction de lignes et de postes précis. Le lancement du jeu s'effectue systématiquement par une relance simulant celle du gardien vers l'arrière central. La réduction de l'espace de jeu et de l'effectif favorise une répétition intensive des expériences. Le système de score (1 point valorisant l'accès à la 3<sup>ème</sup> zone, 2 points valorisant l'atteinte d'une cible) fournit un feedback immédiat qui favorise implicitement la validation ou l'invalidation des options choisies par les joueurs, et finalement le renforcement de certaines configurations de jeu.

#### **4.2. Des artefacts technologiques intégrés aux situations de jeux réduits.**

Les propositions d'Hogarth (2001) et de Klein (2008) pour le développement de l'intuition pointent également l'importance des feedbacks au cours des expériences d'entraînement de la PDI, mais avec une ambiguïté quant à leur dimension implicite ou explicite. D'un côté, au sein des SJRP, les mécanismes de reconnaissance rapide de configurations de jeu sont confortés par des feedbacks implicites et immédiats issus de l'environnement et du système des scores. De l'autre, pour résister à la première option, pour identifier des configurations moins familières, ou pour étendre le partage des informations significatives au sein de l'équipe, les joueurs peuvent être guidés par des feedbacks explicites de l'entraîneur. Dans cette perspective, nous suggérons que des artefacts technologiques, intégrés aux SJR, pourraient être particulièrement intéressants pour « revoir ou revivre des expériences » (Klein, *ibid.*).

Ainsi, dans le cadre d'une formation à la prise de décision intuitive et coordonnée, le feedback vidéo immédiat ou différé pourrait permettre d'améliorer la reconnaissance et le partage de configurations de jeu. Le feedback vidéo est aujourd'hui facilité par le recueil de données vidéo à l'aide d'une caméra numérique et leur transmission immédiate vers un récepteur tel une tablette numérique.

Un feedback immédiat intégré en SJR consisterait en un arrêt du jeu choisi par l'entraîneur pour montrer une séquence, une configuration de jeu considérée comme prototypique. Par exemple, dans une étude comparative de séquences d'entraînement de jeunes footballeurs, ce type de feedbacks a montré son intérêt pour favoriser l'amélioration des choix tactiques en SJRP (Kermarrec & Plassart, 2015).

Un feedback différé consisterait en l'organisation d'un débriefing vidéo collectif, où les

joueurs peuvent être amenés à commenter et à expliciter les éléments saillants du jeu et les options prises. Par exemple, dans une étude exploratoire récente, nous avons montré que ce type de dispositif, en utilisant des changements de point de vue sur le jeu, et en rendant manifestes ou explicites des éléments saillants du jeu habituellement exploités de façon implicite, permettait à des jeunes footballeurs de partager des éléments significatifs du jeu pour eux et d'améliorer leur coordination au sein de la ligne de défense (Kermarrec & Bossard, 2014b).

Ces différentes propositions pour l'entraînement tactique illustrent l'intérêt et la complémentarité des expériences à faire vivre aux joueurs, dans le but de développer une prise de décision intuitive et coordonnée ; elles ont été réunies au sein d'une stratégie d'intervention en 4 points (« The four P-Strategy, Kermarrec, 2016) : 1) Positionner la situation d'entraînement dans l'espace (terrain règlementaire) et le temps (phase de jeu) pour qu'elle soit représentative ; 2) Pratiquer la situation de façon intensive pour capitaliser des expériences ; 3) Proposer des Pauses dans le jeu, des arrêts sur image ou des feedbacks vidéo pour renforcer certaines configurations de jeu ; 4) Organiser une post-analyse pour mettre des mots sur les configurations de jeu, et favoriser la diffusion du partage au sein du collectif.

## 5. Conclusion

L'objectif de ce chapitre était de présenter des travaux de recherche relatifs à la prise de décision en sports collectifs, inscrits dans la ligne de recherche T-NDM, et qui nous semblent féconds pour la conception de dispositif de formation tactique en football. Les études mettent en avant des mécanismes intuitifs expliquant comment des experts prennent des décisions d'un simple coup d'œil, et des mécanismes d'influence et de partage rendant possible la coordination de ces décisions intuitives en cours d'action.

Si en amont de l'action, la formation stratégique d'une équipe peut consister à fournir un référentiel commun, un « arrière-plan » décisionnel (Mouchet, 2014), la formation tactique nécessite un travail en situation. Aussi, nous valorisons une « pédagogie des expériences » pour favoriser le développement de capacités de reconnaissance immédiate de configurations de jeu, de capacités de diagnostic ou de simulation d'options en cours d'action, et de capacités d'influence ou d'adaptation interindividuelles en situation d'urgence. Finalement, il s'agit de contribuer au développement d'une intelligence tactique individuelle et collective, c'est-à-dire d'un ensemble de capacités permettant de « jouer vite et juste », dans le cadre d'un plan de jeu définissant plus ou moins des rôles en amont de l'action, et en s'adaptant aux contraintes contextuelles en cours d'action.

## Bibliographie

- Araujo D., Davids K., & Serpa S., « An ecological approach to expertise effects in decision-making in a simulated sailing regatta », *Psychology of Sport and Exercise*, 6, 2005, p. 671-692.
- Bodineau F., *Football : les jeux et jeux réduits: Aspects techniques, tactiques et psychologiques*. Amphora, Paris, 2007.
- Bossard, C., « L'activité décisionnelle en situation dynamique et collaborative. Application à la contre-attaque au football », Thèse de doctorat en STAPS, Brest, Université de Bretagne Occidentale, 2008.
- Bossard C. & Kermarrec G., « La prise de décision des joueurs de sports collectifs. Une revue de question en psychologie du sport », *Science & Motricité*, 73, 2011, p. 3-22.
- Bossard C., Kermarrec G., De Keukelaere C., Pasco D., & Tisseau J., « Analyser l'activité décisionnelle de joueurs de football en situation d'entraînement pour développer un modèle de joueur virtuel », *eJRIEPS*, 23, 2011, p. 124-151.
- Bossard C., De Keukelaere C., Cormier J., Pasco D., & Kermarrec G., « L'activité décisionnelle en phase de contre-attaque en Hockey-sur-glace », *@ctivités*, 7(2), 2010,

- p. 41-60.
- Bourbousson J., Bossard C., & Adé D., « L'intelligence collective », in L'activité collective, O. Vors (Ed.), Paris, Ed. Revue EPS (Collection Pour l'action), 2015.
- Bourbousson, J., Poizat G., Saury J., & Sève C., « Cognition collective: partage de préoccupations entre les joueurs d'une équipe de basket-ball », *Le Travail Humain*, 74, 2011, p. 59-90.
- Bourbousson J., & Sève C., « Construction/déconstruction du référentiel commun d'une équipe de basketball au cours d'un match », *eJRIEPS*, 20, 2010, p. 5-25.
- Brunswik E., *Perception and the representative design of psychological experiments*, 2nd ed., Berkeley, University of California Press, 1956.
- Cannon-Bowers J.A. & Bowers C., « Applying work team results to sports teams: opportunities and cautions », *International Journal of Sport and Exercise Psychology*, 4, 2006, p. 363-369.
- Davids K., Araújo D., Correia V., & Vilar L., « The science of team games: How small-sided games enhance acquisition of movement and decision-making skills », *Exercise and Sports Science Reviews*, 41, 3, 2013, p. 1-8.
- De Keukelaere C., Kermarrec G., Bossard C., & De Loor P., « Évolution et partage du sentiment de performance collective au cours d'un match de handball », *@ctivités*, 11, 1, 2014, p. 47-64.
- De Keukelaere C., Kermarrec G., Bossard C., Pasco D., & De loor P., « Formes, contenus et évolution du partage au sein d'une équipe de sport de haut niveau », *Le Travail Humain*, 76, 3, 2013, p. 227-255.
- Eccles D.W. & Tenenbaum G., « Why an expert team is more than a team of experts: A social-cognitive conceptualization of team coordination and communication in sport », *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 26, 2004, p. 542-560.
- Eccles D.W. & Tenenbaum G., « A social cognitive perspective on team functioning in sport », in *Handbook of sport psychology* (3rd ed.), G. Tenenbaum & R.C. Eklund (éds.), New York: Wiley, 2007, p. 264-283.
- Eccles D. W. & Tran-Turner K. B., « Coordination in sport teams », in *Group dynamics in exercise and sport psychology*, M. Beauchamps & M. Eys (éds.), 2014, p. 240-255.
- Endsley M.R., « Toward a theory of situation awareness in dynamic systems », *Human Factors*, 37, 1, 1995, p. 32-64.
- Garbarino J.M., Esposito M., & Billi E., « L'orientation de l'action chez les joueurs de football experts : une approche par les verbalisations », *STAPS*, 55, 2001, p. 49-60.
- Gorman J., Cooke N., & Winner J., « Measuring team situation awareness in decentralized command and control environments », *Ergonomics*, 49, 2006, p. 1312-1325.
- Gréhaigne J.F., Godbout P., & Bouthier D., « The teaching and learning of decision-making in team sports », *Quest*, 53, 2001, p. 59-76.
- Gréhaigne J.F., Marle P., & Zeraï Z., « Modèles, analyses qualitative et configurations prototypiques dans les sports collectifs », *eJRIEPS*, 30, 2014, p. 5-26.
- Hogarth R., *Educating intuition*, Chicago, The University of Chicago Press, 2001.
- Kahneman D. & Klein G., « Conditions for intuitive expertise: A failure to disagree ». *American Psychologist*, 64, 2009, 515-526.
- Kermarrec G., « Enhancing Tactical Skills in Soccer: Technological Supports for the 4P Strategy », in J. Cabri & P. Pezarat Correia (éds), *IcSport 2015, Revised Selected Paper*, Lisbon, 2016.
- Kermarrec G., « Enhancing Tactical Skills in Soccer: Advances from the Naturalistic Decision Making Approach », in *Proceedings of the 6th International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics*, Las Vegas, USA, 2015.

- Kermarrec G. & Bossard C., « Defensive Soccer Players Decision-Making: a Naturalistic Study », *Journal of Cognitive Engineering and Decision Making*, 8, 2, 2014a, p. 187-199.
- Kermarrec G. & Bossard C., « Shared Understanding and Coordination in Team Sports. Contribution of Viewpoints Changes and Shared Information Displays for Team Situation Awareness Training », in *Proceedings of the 2th International Conference on Sport Sciences and Technological Supports*, Rome, Italy, October 26-28, 2014b.
- Kermarrec G. & Plassart L., « Enhancing Intuitive and Coordinated Decision-Making in Soccer: From Research to the Field within the 4P Strategy », in *Proceedings of the 3th International Conference on Sport Sciences and Technological Supports*, Lisbon, Portugal, November 14-16, 2015.
- Kermarrec G. & Roure C., « L'entraînement et l'enseignement de la prise de décision dans les sports collectifs : l'usage des jeux réduits à l'épreuve de modèles théoriques et de résultats de recherche en sciences du sport », *eJRIEPS*, 37, 2016, p. 58-79.
- Klein G., « The Recognition-Primed Decision (RPD) model: looking back, looking forward », in C.E. Zsombok & G.A. Klein (éds.), *Naturalistic Decision Making*. New Jersey, Lawrence Erlbaum Associates, 1997, p. 285-292.
- Klein G., *Sources of power: how people make decisions*, Cambridge (MA), MIT Press, 1998.
- Klein G., « Naturalistic Decision Making », *Human Factors*, 50, 3, 2008, p. 456-460.
- Le Menn M. & Kermarrec G., « Gardien de but de handball : vers un entraînement à la prise de décision », in *IXe colloque International Football et Recherche : le gardien de but*, organisé par l'Association des Chercheurs Francophones en Football, Evry, France, 21-22 Mai 2015.
- Macquet A.C., « Recognition within the Decision-Making Process: A Case Study of Expert Volleyball Players », *Journal of Applied Sport Psychology*, 21, 1, 2009, p. 64-80.
- Mouchet A., « Intelligence tactique en sports collectifs », in *L'intelligence tactique : des perceptions aux décisions tactiques en sports collectifs*, J.F. Gréhaigne (éd.), Besançon, PUFC, 2014, p. 55- 72.
- Mulligan D., McCracken J., & Hodges N.J., « Situational familiarity and its relation to decision quality in ice-hockey », *International Journal of Sport and Exercise*, 10, 3, 2012, p. 198-210.
- Piegorsch K.M., Watkins K.W., Piegorsch W.W., Reininger B., Corwin S.J., & Valois R.F., « Ergonomic decision-making: A conceptual framework for experienced practitioners from backgrounds in industrial engineering and physical therapy », *Applied Ergonomics*, 37, 2008, p. 587-598.
- Raab M. & Laborde S., « When to Blink and When to Think », *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 82, 1, 2011, p. 89-98.
- Ross K.G., Shafer J.L., & Klein G., Professional judgments and “naturalistic decision making”, in *The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance*, K.A. Ericsson, N. Charness, R.R. Hoffman & P.J. Feltovich (éds.), Cambridge: Cambridge University Press, 2006, p. 403-419.
- Salas E., Diaz Granados D., Klein C., Burke S., Stagl K., Goodwin G., & Halpin S.M., « Does team training improve team performance? A meta-analysis », *Human Factors*, 50, 2008, p. 903-933.
- Sève C., Bourbousson J., Poizat G., & Saury J., « Cognition et performance collectives en sport », *Intellectica*, 52, 2009, p. 1-25.
- Travassos B., Duarte R., Vilar L., Araujo D., & Davids K., « Practice task design in team sports: Representativeness enhanced by increasing opportunities for action », *Journal of Sports Sciences*, 30, 13, 2012, p. 1447-1454.