

# UTILISATION D'ARTEFACTS DANS LE DOMAINE DES PRATIQUES PHYSIQUES, SPORTIVES ET ARTISTIQUES (PPSA)

---

*Serge ÉLOI,  
maître de conférences,  
université Paris Est Créteil,  
laboratoire LIRTES (EA 7313)*

*Gilles UHLRICH,  
maître de conférences,  
université Paris Sud,  
laboratoire CLAMS (EA 4532)*

## RÉSUMÉ

---

La recherche technologique dans le domaine des Pratiques physiques, sportives et artistiques (PPSA) se propose de structurer les projets de l'intervention éducative. Dans cette dynamique, nous envisageons ici une analyse comparée de deux modules de formation qui intègrent l'appropriation d'un artefact comme élément déterminant du processus de développement d'étudiants en STAPS. Lors d'un cycle de volley-ball, les étudiants mobilisent un artefact réglementaire, alors que pour observer du rugby à 7, les étudiants pratiquants sont confrontés à un artefact matériel. Nous comparons alors ces différents usages en distinguant ce qui, dans le processus de genèse instrumentale (Rabardel, 1995), est de l'ordre d'une période d'instrumentation et d'une période d'instrumentalisation. Cette étude nous amène alors à constater que la mobilisation d'artefacts différents dans des sports collectifs singuliers a des effets sur le registre de technicité de lecture des étudiants. Il s'en suit que le développement du registre de technicité de lecture génère chez les sujets et pour les deux pratiques une évolution de leur registre de technicité de maîtrise.

## MOTS CLÉS

---

Artefact/genèse instrumentale/registres de technicité/volley-ball/rugby

## INTRODUCTION

---

### CONTEXTE DE L'ÉTUDE

Cette étude examine en parallèle les conséquences de deux modules de formation d'étudiants en STAPS. Engagés en tant que formateur dans ces cursus, nous percevons depuis longtemps les difficultés que rencontrent les formés pour faire évoluer leur conception des pratiques physiques, sportives et artistiques. Bien qu'orientés vers le même objectif, c'est-à-dire former des pratiquants sportifs à devenir de futurs intervenants éducatifs, les modules dont il sera question dans ce texte s'ancrent sur deux pratiques sportives différentes : le rugby et le volley. Certes, ce sont deux sports collectifs d'opposition. Pour autant, ils ont chacun leurs spécificités. Pour le volley-ball, un filet délimite l'espace de pratique des deux équipes en opposition, ce qui amène à supprimer le contact entre adversaires. Pour le rugby, le règlement promeut l'engagement physique du joueur sur son opposant direct comme le seul mode de défense de sa cible. Cette description, bien que rapide et superficielle, les situe aux deux extrémités d'un continuum caractérisant l'engagement physique dans les sports collectifs (Éloi et Uhlrich, 2001).

En tenant compte de ces distinctions, notre travail commun d'analyse de l'activité des formés concerne en priorité leur processus de développement par la mobilisation d'artefacts considérés ici comme "des incidents volontairement introduits dans l'activité des sujets afin de faire évoluer leur expérience" (Uhlrich, Éloi et Bouthier, 2011). L'activité réalisée à partir de la mobilisation de ces artefacts place les étudiants au cœur d'un processus d'appropriation. Bien souvent, dans la littérature, les auteurs en restent à la notion d'appropriation. Or, il nous semble décisif d'aller plus loin afin d'identifier les moments d'instrumentation et d'instrumentalisation. C'est ce qui conduit Rabardel (1995) à décrire le processus de genèse instrumentale. Il sera donc peu question dans ce texte d'appropriation, mais plus des deux mouvements complémentaires qui la composent : instrumentation et instrumentalisation. Dans cette dynamique, nous faisons l'hypothèse que c'est par la mobilisation d'artefacts judicieusement introduits au fil de la progression des étudiants que leur développement peut être provoqué. Ce sont ces différents moments que nous allons maintenant décrire.

"Le sport est une composante reconnue de la culture, c'est une activité productive complexe" (Vérillon, 2005). À ce titre, les techniques utilisées dans les pratiques sportives constituent des éléments de sociabilité. Les disciplines sportives portent à travers l'évolution de ces techniques des histoires et des spécificités que les étudiants en STAPS ont à intégrer. Dans cette dynamique d'apprentissage, ils ont à dépasser la

simple reproduction de formes corporelles pour aller davantage investiguer les principes d'actions dans le but de promouvoir une véritable reconstruction-appropriation des techniques spécifiques à chacune des disciplines sportives. Cette exigence vis-à-vis de la formation de formateurs amène à questionner la pertinence des situations d'apprentissages qui sont classiquement proposées. Dans la filière STAPS, les étudiants ne devraient pas être simplement invités à reproduire des gestes sportifs. Ils ont à comprendre la logique fondamentale constitutive des pratiques afin de construire des comportements qui sont adaptés autant à la situation qui se présente qu'à leurs potentialités. Ainsi, nous considérons que les techniques sont dans le même temps spécifiques à chaque individu et référées à la logique caractéristique de chaque discipline sportive.

## TECHNIQUE ET SPORTS COLLECTIFS ?

---

C'est bien là, une position particulière qui rend exigeante la formation des étudiants en STAPS. Il s'agit donc de franchir un cap, car "enseigner des procédés et des procédures ne suffit pas, pour en apprécier l'efficacité, il faut en connaître le sens". (Bouthier, 2008). Les formateurs de formateurs ne peuvent se contenter d'enseigner les techniques particulières de chaque pratique dans une perspective techno-centrée.

### TECHNIQUE

Relever que le rapport à la technique dans le milieu des PPSA reste chargé d'ambiguïté est un pléonisme. "Dans chaque domaine, la technique est l'ensemble des procédés qui se lèguent de génération en génération, se diffusent par la transmission orale, par l'apprentissage, par l'enseignement, et dont l'utilisation assure l'efficacité de l'action" (Combarrous, 1984, p. 31). En sport collectif, la technique déborde donc la simple gestuelle, puisque l'efficacité de chaque action est référée à la réaction de l'adversaire. Nous touchons là le point crucial à faire acquérir aux étudiants : en volley-ball comme en rugby, la relation au partenaire n'est qu'une conséquence de la relation à l'adversaire. C'est typiquement le cas lorsque l'attaquant en volley-ball va choisir sa trajectoire d'attaque en fonction du positionnement du contre adverse. C'est également le cas lorsque le rugbyman en possession du ballon choisit entre aller prendre l'intervalle dans la défense adverse ou bien faire la passe à son partenaire en vue de déborder le dispositif défensif auquel il se confronte. Dans cette dynamique, nous nous situons dans le cadre d'une technologie culturelle (Combarrous, 1982 ; Haudricourt, 1987 ; Perrin, 1988 ; Vigarello, 1992 ; Durey et Bouthier, 1994 ; Rabardel, 1995) qui s'intéresse à l'analyse des systèmes sociotechniques et des instruments cognitifs et matériels de la technicité.

## TECHNICITÉ

La mobilisation adéquate d'une technique fait alors appel à de la technicité qui s'exprime dans un rapport dialectique "objet de l'action/action". Pour envisager ce développement de la technicité, le formateur de formateur peut alors dégager (Martinand, 1994 ; Uhlrich, Éloi et Bouthier, 2011) :

- une problématique : ici la prise en compte du rapport d'opposition pour déterminer les techniques de chaque discipline. C'est dans l'analyse du rapport dialectique qui lie l'attaque et la défense c'est-à-dire, dans une adaptation consciente au dispositif proposé par les adversaires que les techniques doivent révéler leur efficacité ;
- des concepts : ils documentent par le biais de représentations adéquates ce rapport d'opposition. Ils se présentent sous la forme de matrices (Deleplace, 1979), de configurations (Gréhaigne, 1992) ou de situations de fixations (Éloi, 2009) ;
- des normes : elles se révèlent autant par les manières dont les protagonistes appréhendent le rapport d'opposition que par les règlements qui encadrent les pratiques ;
- des outils symboliques et matériels structurant les dispositifs de formations.

Bien que considérant que ces éléments sont en interaction, c'est sur ce dernier élément que nous allons plus particulièrement développer notre propos.

## REGISTRES DE TECHNICITÉ

Nous avons déjà décrit les différents registres de technicités qui nous semblent particulièrement usités dans le cadre des pratiques physiques et sportives (Éloi et Uhlrich, 2011 ; Éloi et Uhlrich, 2013). Nous ne ferons ici qu'en rappeler les orientations principales.

- **Le registre de maîtrise** caractérise les états de contrôle des techniques. Il rend compte de ce que le pratiquant appréhende des différents éléments constitutifs des habiletés propres à rendre efficace son action motrice en sports collectifs : les modalités de transmission du ballon, mais aussi les placements/déplacements, les temps de fixation de l'adversaire, etc.
- **Le registre de lecture** recouvre l'étude des modalités de prises d'informations des sujets qui sont au centre de la pratique. Dans le cadre des sports collectifs, ce sont les indices pris sur l'état du rapport d'opposition qui deviennent prépondérants.
- **Le registre de transformation** désigne les conditions et procédures d'évolution des savoirs techniques. Ce sont les pratiquants qui font évoluer les différentes techniques en les adaptant à leurs caractéristiques propres. Par

exemple, en volley-ball comme en rugby, les modalités de transmission du ballon évoluent perpétuellement et en fonction des niveaux.

- **Le registre de participation** relève de l'analyse de l'activité déployée au-delà de la pratique de la discipline sportive en elle-même. Les pratiquants occupent alors des rôles différents, bien que prépondérants pour le déroulement de l'activité : arbitre, entraîneur, statisticien, porteur d'eau, etc.

Ces registres mettent en évidence que la technique n'est pas univoque. Elle est composée de multiples dimensions. Les registres ne peuvent donc pas être totalement indépendants les uns des autres ou complètement cloisonnés. Au contraire, nous faisons l'hypothèse qu'ils ne sont jamais sollicités de manière exclusive. De ce fait, le développement d'un registre n'est jamais sans conséquence sur le développement des autres registres. Dans le cadre de cette présentation, c'est le registre de lecture qui est le registre principal. Les registres associés sont celui de participation pour le rugby et de maîtrise pour le volley-ball. Ce positionnement conceptuel amène à préciser la démarche employée dans le cadre de notre recherche.

## LA DÉMARCHE TECHNOLOGIQUE

"La technologie, au-delà des réalisations matérielles sophistiquées, est considérée comme une science humaine de l'intelligence mise en jeu dans la conception, la mise au point et l'évaluation de créations, une science de l'artificiel générant des artefacts cognitifs, matériels et bien sûr corporels" (Bouthier, 2008). Les recherches technologiques dans le cadre de l'intervention éducative, et plus particulièrement ici des sports collectifs, tentent de donner du sens à l'efficacité technique. À partir de quand peut-on dire qu'on se situe dans le cadre d'une recherche dite technologique ? Si la recherche technologique est "un projet d'intervention sur le réel dont la méthode consiste à traquer les savoirs de l'agir" (Uhlrich, Éloi et Bouthier, 2011), sa démarche pourrait se caractériser selon quatre moments clés. Elle nécessite une visée. Elle est produite à l'aide d'une méthode. Elle permet d'accéder à de nouvelles connaissances. Enfin, elle conduit à faire des propositions pour la diffusion. La démarche technologique se nourrit donc des considérations pragmatiques qui la fondent. Le recul épistémologique nécessaire à toute analyse ne porte donc pas sur une mise à distance de l'objet d'étude, mais sur l'efficacité des solutions proposées. Il faut être en mesure de répondre à la question : le problème est-il résolu ?

## ÉLÉMENTS THÉORIQUES ORGANISANT L'ÉTUDE EN RUGBY ET EN VOLLEY-BALL

---

### UNE VISÉE

L'ambition d'une recherche technologique est d'agir sur le réel par la récupération des données prélevées sur le terrain dans la situation de l'action sportive, puis de créer les conditions de propositions utiles pour les acteurs.

Pour le rugby, le module de formation proposé vise à créer les conditions permettant aux étudiants d'être capables de discriminer les différentes formes de jeu réalisées lors d'un match de rugby à 7. Cette opération nécessite, à partir d'une modélisation de la pratique (Deleplace, 1979), la construction d'un référentiel de lecture partagé qui va provoquer l'échange et le débat quant à la qualité des actions observées. L'obstacle à franchir porte donc sur cette difficulté à discriminer les phases de jeu dans une situation dont la caractéristique première est la fugacité. Pour ce faire, la stratégie choisie consiste à proposer aux étudiants d'utiliser un logiciel informatique lors de situations d'observation simulées (en salle, face à une image projetée sur un écran, image que l'on peut arrêter à volonté) qui les amènent progressivement à prendre conscience du problème de distinction des différentes phases de jeu. Il s'agit alors de faire émerger des éléments de controverse au cours d'un processus dialogique visant à la qualification des différentes actions pour aboutir à une stabilisation des réponses en situation réelle d'observation (au bord du terrain et sans possibilité de recours à l'arrêt sur image ou au re-visionnage). Dans la situation de référence qu'est l'analyse en direct, la qualification des actions doit résister à la pression temporelle qui est liée à l'impossibilité de revoir ce qui vient de se passer.

Pour le volley-ball, la construction de la situation que nous allons décrire a été suscitée par un obstacle bien identifié, que l'on retrouve systématiquement tout au long de la formation du volleyeur. Cet obstacle est le suivant. Dans les situations de matchs, l'utilisation d'un partenaire se fait souvent aux dépens de la prise en compte de l'adversaire. Les partenaires rentrent alors dans une sorte de routine où l'utilisation des trois touches de balle devient la règle sans que ce parti pris n'ait d'effets bénéfiques sur la mise en difficulté de l'adversaire. Bien que la règle du jeu prévoie que chaque équipe dispose de trois touches de balles pour tenter d'atteindre le camp adverse, rien ne contraint les protagonistes à utiliser cette forme exclusive de construction de l'attaque. On peut choisir aussi de renvoyer directement (en une touche) ou de renvoyer en deux touches. L'enjeu de la situation consiste à développer la capacité des pratiquants à réaliser la prise de décision relative au choix de l'utilisation (ou non) d'un partenaire. De plus, cette prise de décision doit aboutir à ce que la qualité du

renvoi chez l'adversaire ne soit pas dépendante du nombre de touches qui le précède. Notre étude vise à analyser comment les pratiquants peuvent développer leur capacité à gérer l'alternative : "utilisation d'un partenaire" *versus* "attaque du camp adverse".

## UNE MÉTHODE

La méthode ne s'appuie pas sur des protocoles standardisés. Elle requiert la création de démarches adaptées et souvent originales. C'est donc une démarche qui prend en compte la dimension temporelle nécessaire à ces apprentissages. Nous proposons en rugby comme en volley-ball, un protocole qui se reproduit lors d'un module de formation. Il correspond à un cycle complet de volley-ball en Licence 2 (L2) et à un module de formation qui s'opérationnalise sur l'année de Licence 3 (L3), mais prend sa source dès l'année de Licence 1 (L1) pour le rugby.

### Un registre identique

Nous l'avons signalé plus haut, le registre principalement sollicité ici est le registre de lecture. Ce sont donc les différentes formes de prises d'informations et les décisions afférentes qui sont au cœur de l'apprentissage des étudiants.

### Des points de vue différents

Outre les différences de disciplines sportives analysées, notre étude se caractérise aussi par la divergence des points de vue adoptés par les sujets. En volley-ball, les étudiants sont placés selon le point de vue du pratiquant. Ils sont directement engagés dans l'action et sont amenés à distinguer les éléments clés du rapport d'opposition. En rugby, les étudiants adoptent un point de vue différent. Ils sont placés dans la position d'un intervenant éducatif qui observe du dehors la pratique qui se déroule sous ses yeux. Les informations recueillies deviennent alors des critères de discrimination des actions qui qualifient le déroulement du jeu. Les représentations des formés, quel que soit leur point de vue, se trouvent donc ébranlées par l'introduction d'un artefact qui va perturber leurs convictions initiales.

## MOBILISATION D'ARTEFACT

"La notion d'artefact désigne en anthropologie toute chose ayant subi une transformation, même minime, d'origine humaine" (Rabardel, 1995, p. 59). L'artefact est un objet technique qui peut prendre une forme matérielle et/ou conceptuelle. La succession des essais techniques conduit au développement de l'artefact.

L'usage d'un artefact a pour vocation de produire un effet propice.

- Il est finalisé : il vise à apporter une solution avantageuse à un problème donné.
- Il est évolutif : l'artefact peut se perfectionner dans le temps.
- Il est imprévisible : la mise à l'épreuve de cet artefact ne présage en rien des utilisations futures qui pourront en être faites par les usagers (détournement, catachrèse).

L'artefact ne doit donc pas être vu comme un levier permettant de faire évoluer les conceptions des pratiquants, mais comme un instrument de développement de leurs registres de technicité. C'est éventuellement dans un deuxième temps que ces conceptions peuvent être amenées à se transformer.

### Un artefact matériel en rugby

L'utilisation du logiciel informatique de description du jeu correspond à un artefact matériel. Le logiciel reproduit une modélisation du jeu de rugby largement inspirée par les travaux de Deleplace (1966, 1979) adaptée à cette nouvelle pratique qu'est le rugby à 7. Cet outil technique ne peut remplir sa fonction que parce qu'il est chargé de conceptualisation et cela à différents niveaux d'analyse : au niveau de la modélisation du rugby, au niveau de l'interprétation des séquences de jeu ou au niveau de la qualification de l'état du rapport d'opposition (favorable ou défavorable à telle équipe). L'outil technique amène l'étudiant à discriminer les actions qui se succèdent sous ses yeux en cliquant sur les touches qui correspondent aux actions (cf. figure 1) : **discrimination des phases statiques de lancement et phases de plein mouvement comme le moment de confrontation de l'attaque et de la défense dans la dynamique du jeu.**

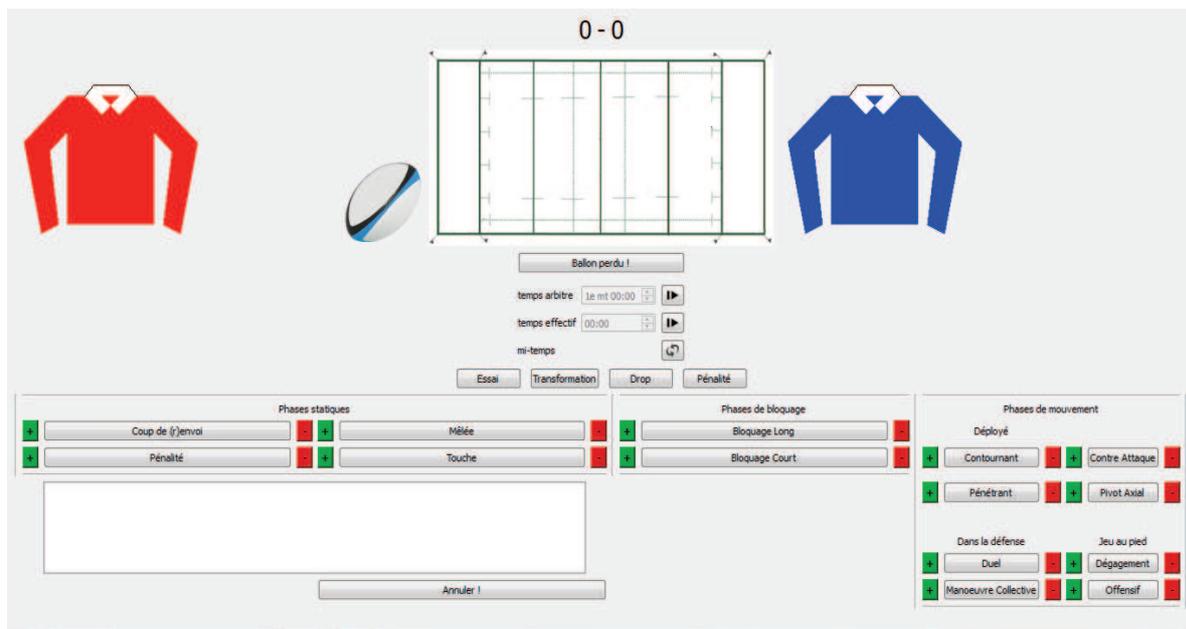


Figure 1. Logiciel de description du jeu (PACà7)  
avec la quantification des actions par leur description précise...

La qualification de l'efficacité des actions s'effectue par un clic à réaliser sur le plot vert de l'action observée si l'étudiant la considère comme efficace, ou rouge s'il la considère inefficace.

### Un artefact réglementaire en volley-ball

La situation proposée est un 2 contre (1+1) au volley-ball. Chaque duo dispose de trois touches de balle maximum (la balle peut être renvoyée directement, en deuxième ou troisième touche) pour tenter de la faire tomber dans le camp adverse. Dans notre situation, les lois du jeu sont celles du volley-ball, mais une nouvelle règle est introduite. Le joueur qui renvoie la balle chez l'adversaire est considéré comme momentanément "mort". Il ne peut plus la toucher. Pour recouvrer sa "vie" et donc pouvoir continuer à jouer au cours du même échange, ce protagoniste doit aller toucher un des deux plots qui matérialisent les deux angles à l'arrière de son camp. Durant ce laps de temps, son coéquipier se retrouve donc seul pour défendre l'ensemble de son terrain, ce qui justifie l'appellation (1+1) : un qui défend seul, un qui va toucher un plot pour "renaître".

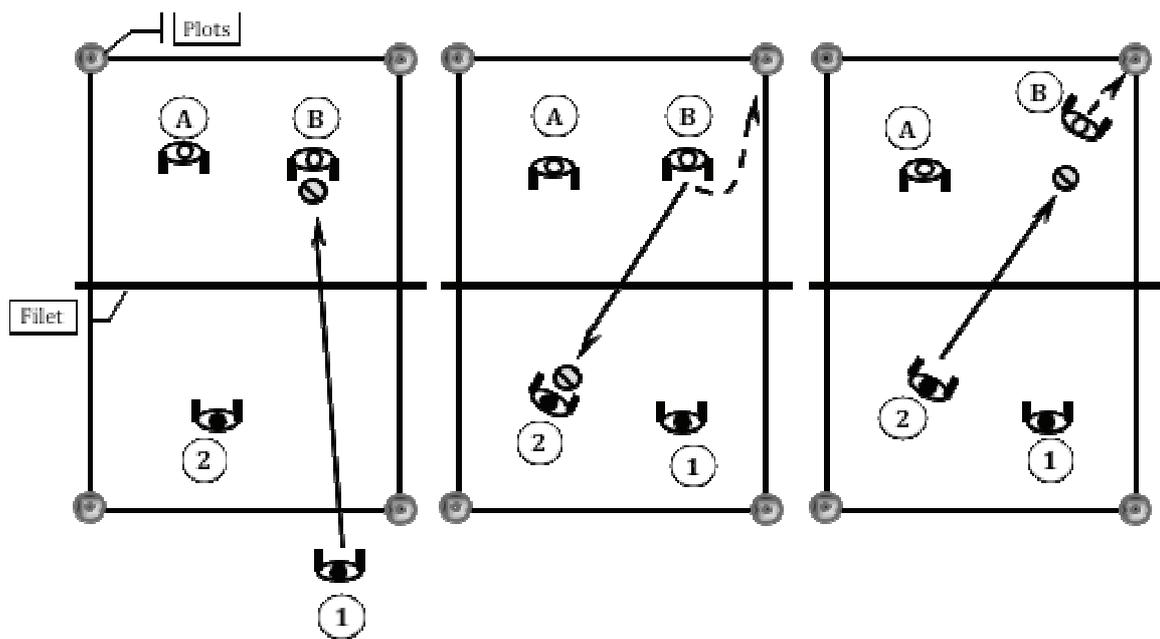


Schéma 1. Situation typique de jeu en 2 contre (1+1) au volley-ball.

Les trois terrains correspondent à trois moments successifs du déroulement du même échange.

Terrain de gauche – le joueur 1 sert, le joueur B réceptionne.

Terrain du centre – B renvoie vers 2 et doit se retourner pour aller toucher le plot derrière lui.

Terrain de droite – 2 renvoie directement vers B qui doit aller toucher le plot. Fin de l'échange.

Ce qui est recherché par l'intervenant éducatif, c'est une succession "prévisible" de situations de surnombre (2 contre 1) sans que l'artefact réglementaire n'influence le positionnement "imprévisible" de l'adversaire resté seul. La prévisibilité de la situation de surnombre tient au fait que tous les acteurs savent que celui qui renvoie le ballon chez l'adversaire va être temporairement occupé à aller toucher l'un des deux plots. L'imprévisibilité est relative à la liberté de positionnement du défenseur qui va rester seul durant ce court laps de temps. La prise d'information est donc encouragée par la certitude qu'il y a bien des indices déterminants à recueillir. Cependant, elle se déroule sous pression temporelle, car il va falloir dans le même instant, profiter de la solitude momentanée de l'adversaire pour intervenir à bon escient sur le ballon. Il est donc nécessaire pour l'attaquant de gérer une double contrainte :

- une contrainte matérielle qui consiste à intervenir physiquement (corporellement) sur le ballon ;
- une contrainte décisionnelle qui conduit à synthétiser les prises d'informations sur les adversaires pour réaliser le choix tactique relatif à l'alternative "attaquer le camp adverse" ou "faire une passe à son partenaire".

## **MISE EN ŒUVRE DE LA DÉMARCHE TECHNOLOGIQUE : LA GENÈSE INSTRUMENTALE**

---

### **INSTRUMENTATION**

Rabardel (1995) parle d'instrumentation pour identifier la période durant laquelle le sujet se confronte concrètement à un instrument, qu'il en teste les propriétés et qu'il éprouve ce que cet outil permet de réaliser. Cette période correspond à des moments de tâtonnements et d'incertitude quant à l'exploitation de l'outil proposé. Ce moment de doute est particulièrement propice à l'échange. Clot parle de zone critique de développement (1995). Il évoque alors une prise de conscience inattendue des difficultés avec la prise au sérieux par le sujet des propositions de ses pairs. Ici, l'objectif est de faire fonctionner à minima l'outil utilisé. C'est la période durant laquelle le sujet effectue une "prise en main" de l'artefact.

#### **En rugby**

Pour faciliter les premières saisies à l'aide du logiciel informatique, mais aussi pour amener les étudiants à échanger, le formateur les organise en binômes lors des simulations. Confrontés à la projection d'un match de rugby universitaire à 7, les étudiants occupent alternativement deux rôles :

- le rôle de secrétaire : il saisit les données. Il code à l'aide du logiciel les informations qui lui sont communiquées à voix haute par son collègue. Il se focalise sur l'écran de l'ordinateur ;
- le rôle d'aboyeur : il décrit qualitativement les actions de jeu qu'il repère au fur et à mesure du déroulement du match et les communique à son camarade. Il ne regarde que le jeu (match projeté sur un écran).

Ce travail en collaboration amène les étudiants à gérer entre eux et entre les différents groupes des controverses. Il contribue à dépasser les dilemmes initiaux :

- faut-il parler de "déployé pénétrant ou déployé contournant pour cette action ?" ;
- "Pour quelle raison, vais-je qualifier cette action positivement ?" ;
- "Quel est le seuil de temps qui me permet de dire que l'action qui se déroule correspond à un blocage long ou à un blocage court ?".

Autant de questions qui sont extraites d'enregistrements que nous effectuons systématiquement lors des situations de simulation et qui nous permettent de réaliser, à partir des *verbatim* recueillis, des analyses des données textuelles (Bardin, 1977). Ce qu'on remarque à l'étude de ces données, c'est une évolution très systématique du niveau de discussion. Les étudiants échangent d'abord sur la qualification de l'action, par exemple, "*blocage debout*". S'en suit un débat sur les éléments qui permettent de décrire la qualité de cette action "*blocage, ça veut dire qu'il y a arrêt quand même*". Pour finir, les étudiants argumentent en revenant vers la définition littérale de cette action "*mais la définition du blocage ou du point de fixation c'est : ballon arrêté et joueurs en mouvement, là le ballon est arrêté, il est dans le regroupement...*". Ces controverses provoquent systématiquement deux réactions chez les étudiants. D'une part, ils manifestent le besoin de construire un cadre commun pour l'analyse. En partageant le vocabulaire de description des actions de jeu, ils sont conduits à élaborer, petit à petit, un guide d'exploitation de l'outil informatique. D'autre part, au cours des séquences successives d'observation, nous remarquons qu'ils ne se cantonnent plus strictement à leur rôle. L'aboyeur ne peut s'empêcher de vérifier l'exactitude de la saisie à laquelle procède son partenaire. De son côté, le secrétaire va relever la tête pour contrôler que l'aboyeur caractérise convenablement les actions de jeu à saisir. Ces moments de débordement des tâches initialement attribuées semblent caractéristiques de la phase d'instrumentation. Ces actions de contrôles réciproques apparaissent comme des indicateurs pertinents du développement des étudiants dans le cadre de leur activité d'observation. Ces deux réactions, expression de la volonté de construire un guide d'exploitation de l'outil et action de contrôle réciproque lors de l'observation des matchs, semblent être deux

indicateurs d'une appropriation progressive de l'outil technique et donc d'une instrumentation effective. Ce processus n'est bien sûr pas homogène pour l'ensemble des étudiants. Nous avons déjà montré que selon l'expérience des formés, l'impact de l'artefact pouvait être différent (Uhlrich, 2005).

### En volley-ball

Dans le cas du volley-ball, la première période durant laquelle les pratiquants doivent assimiler la nouvelle règle correspond au moment de l'instrumentation. Cependant, il existe deux versants pour cette phase. Les statuts d'attaquants et de défenseurs se succédant rapidement au volley-ball, il nous faut décrire les conséquences de cette période d'instrumentation pour ces deux postures.

- Instrumentation en défense.  
Lorsque le duo bascule du statut d'attaquant à celui de défenseur, le joueur qui vient de renvoyer la balle dans le camp adverse doit penser à aller toucher un plot pour recouvrer sa vie. On constate alors que, rapidement, cette préoccupation est partagée par les deux membres de l'équipe, car celui qui s'est investi dans son attaque en oublierait sûrement d'aller toucher un plot si son coéquipier ne le rappelait à l'ordre. L'investissement de l'attaquant dans sa tentative de marquer le point accapare beaucoup trop son attention y compris après que le coup a été joué. C'est donc son partenaire qui, voyant qu'il reste à ses côtés, lui rappelle qu'il doit aller toucher un plot pour redevenir opérationnel lors de la défense qui va suivre.
- Instrumentation en attaque.  
Lorsque le formateur repère que les partenaires du binôme n'ont plus besoin de ce rappel à l'ordre pour aller toucher le plot, il rassemble les étudiants. Il leur demande alors d'envisager une solution stratégique au problème rencontré, il "actionnalise" la conception. Il met en œuvre les conditions permettant aux étudiants de percevoir un sens nouveau lié à l'usage de cette nouvelle contrainte réglementaire. En effet, la résolution stratégique du problème qui est posé est simple. Il "suffit" de renvoyer directement le ballon vers l'adversaire "mort". Il s'agit donc pour l'un des deux joueurs en défense de renvoyer, dans la mesure du possible, directement la balle sur l'adversaire qui vient d'attaquer leur camp. Puisqu'il est "mort", il ne peut plus jouer le ballon. Il constitue donc une cible idéale pour ses adversaires. Lors de cette période d'instrumentation, il ne s'agit pas seulement de comprendre cette stratégie en dehors du jeu. Il faut être en capacité de la mettre en œuvre physiquement sur le terrain.

## INSTRUMENTALISATION

La période d'instrumentalisation se situe plus ou moins dans le prolongement de la période d'instrumentation. Nous pouvons d'ailleurs nous interroger sur l'existence d'une frontière bien identifiable entre ces deux phases successives.

L'instrumentalisation, c'est le moment où l'étudiant s'émancipe du fonctionnement initial de l'outil en construisant pour lui-même des solutions adéquates et efficaces. Il met alors l'outil "à sa main".

### En rugby

Dans le cadre du rugby, la phase d'instrumentalisation correspond à la nécessité de faire évoluer l'outil dans la perspective de son utilisation en direct, lors d'un tournoi international universitaire de rugby à 7 (le central Seven). Le fait, pour les étudiants, de devoir faire l'acquisition des données en situation de match réel, sans avoir recours aux arrêts sur image ou au ralenti, les amène à se pencher sérieusement sur le caractère ergonomique de l'outil. Il s'agit de le rendre plus adapté à une saisie rapide et efficace. En effet, les observations réalisées tout au long du match sont à communiquer aux entraîneurs des équipes concernées dès la fin du match. La pression temporelle les conduit à tester le logiciel informatique dans des conditions qui ne sont plus les mêmes que celles habituellement vécues. Les étudiants doivent donc procéder à des modifications. Nouveau dimensionnement ou réorganisation des boutons sont des modifications légères. Mais les formés procèdent aussi à l'ajout de nouveaux icônes. C'est le moment de la "mise à la main" de l'instrument. Les étudiants modifient alors la configuration ergonomique de l'écran de saisie. Ainsi, c'est en devenant acteurs des évolutions de l'outil technique que les étudiants montrent qu'ils ont compris la logique de la modélisation sous-jacente proposée.

### En volley-ball

Pour le volleyeur investi dans la situation de 2 contre (1+1), la phase d'instrumentation a consisté à intégrer la nouvelle règle (l'artefact réglementaire), mais aussi à tirer parti des situations nouvelles qu'elle a provoquées. Puis, d'une façon plus ou moins imbriquée, et en fonction des capacités propres à chaque étudiant, se déroule un autre mouvement qui va contribuer à surmonter la perturbation générée au départ par l'artefact réglementaire. On parle ici d'instrumentalisation. Le sujet s'empare de l'artefact pour "le mettre à sa main". Dans la situation décrite, il vient alors un temps où les pratiquants dépassent la simple mise en application de la nouvelle règle. Ainsi, ils la débordent pour l'utiliser à leur profit. Et comme pour la phase d'instrumentation, l'instrumentalisation se décline à l'attaque et en défense.

- L'instrumentalisation défensive.  
Elle va se caractériser par la compensation du défenseur momentanément seul. Car pour pallier l'absence de son partenaire (parti recouvrer sa vie), le défenseur va se positionner naturellement au centre de son terrain tentant ainsi de couvrir la totalité de celui-ci. Ce qui est remarquable, c'est que sans qu'il soit nécessaire pour l'intervenant éducatif d'en donner la consigne, et quel que soit le niveau des pratiquants, cette couverture du terrain est universelle. Il s'avère alors que les pratiquants les plus inspirés vont utiliser cette adaptation du défenseur pour en tirer un profit surprenant.
  
- L'instrumentalisation offensive : aux limites du détournement  
La phase d'instrumentation offensive correspondait à une période d'interprétation de la situation en vue de résoudre le dilemme : attaquer ou faire une passe. Forts de la certitude répandue maintenant chez tous les acteurs du jeu que l'adversaire tentera de renvoyer la balle sur le joueur momentanément "mort", certains attaquants vont détourner cette "routine" stratégique commune pour en faire un usage particulièrement pertinent. En organisant d'une façon adéquate leur gestuelle et en adoptant une posture univoque, ces étudiants vont faire croire que c'est bien vers la solution classique qu'ils s'orientent (le renvoi vers l'adversaire "mort"). Leur "mime" devient un leurre qui va orienter les opposants vers une issue fatale. Le défenseur est ainsi convaincu qu'il doit protéger la partie du terrain délaissée par son partenaire qui se rend vers le plot. Il se précipite alors vers cet espace laissé libre, compensant certes, mais à outrance. L'attaquant attend alors que la feinte "prenne" et, au dernier moment, joue finalement à contre-pied de son adversaire. Ce qui se traduit par un renvoi à l'opposé de la direction empruntée par le défenseur.

## **HYPOTHÈSE D'UN DÉVELOPPEMENT SPIRALAIRE LIÉ A LA GENÈSE INSTRUMENTALE**

Le processus de genèse instrumentale arrive ici provisoirement à son terme. C'est alors un nouveau processus qui redémarre. En effet, cette période d'instrumentalisation se juxtapose avec une nouvelle instrumentation induite par la mobilisation des pouvoirs d'agir nouvellement acquis par les formés. Nous faisons l'hypothèse que la mobilisation des artefacts provoque cette alternance de phases d'instrumentation et d'instrumentalisation successives par lesquelles l'étudiant trouve sa voie de développement que nous considérons alors comme "spiralair". Dans ce cadre, les analyses de nouvelles investigations que nous menons actuellement pour le volley-ball comme pour le rugby amèneront des résultats qui nous permettront peut-être de corroborer cette hypothèse.

## DES CONNAISSANCES ÉTABLIES À L'AIDE D'ARTEFACTS

---

La démarche technologique conduit à provoquer des comportements qui se transforment petit à petit en connaissances stabilisées. Ces connaissances se construisent au fil des tentatives plus ou moins heureuses effectuées par les utilisateurs de l'artefact pour gérer les controverses ou dépasser le dilemme volontairement introduit dans leur activité.

### En rugby

Dans le cadre de la formation des étudiants spécialistes de rugby, notre but initial est de les amener par l'observation à la discrimination des phases de jeu. L'obstacle à surmonter qui devient l'objet de controverses porte sur la reconnaissance et l'interprétation des situations de jeu fugaces. Pour le formateur de formateurs, le travail d'observation des matchs constitue un prétexte à l'apparition de ces polémiques qui doivent aboutir à l'affinement de la caractérisation des états du rapport d'opposition. Nous avons vu que c'est dans la controverse que la compréhension du système des catégories d'action se peaufine. Il y a transformation de l'étudiant parce qu'il devient capable d'identifier une action de jeu réalisée par d'autres pour la convertir en une occurrence dans une grille d'observation. On pourrait presque dire que dans ce cas, l'artefact n'est qu'un prétexte. Mais la mise à l'épreuve de l'artefact qui a contraint son utilisateur à faire des allers et retours entre le souvenir de ce qui vient de se dérouler sous ses yeux et les possibilités de caractérisations qui lui sont offertes lui ont donné de nouvelles capacités. Et les connaissances construites proviennent aussi bien de cette dissonance que de la possibilité de faire évoluer l'artefact. Ce processus de genèse instrumentale amène les étudiants à faire évoluer leur registre de lecture du jeu. Pour ce faire, la stabilité du dispositif de formation, organisation rationnelle de moyens matériels et humains selon un ensemble cohérent de buts et d'objectifs en vue d'un résultat précis (Albero, 2010), est capitale. L'efficacité de la mobilisation de l'artefact nécessite la reconduction de l'organisation des moments de simulation. Les formés vivent ce dispositif pendant les trois années de leur formation en licence. La stabilité du binôme est aussi une condition de réussite. Elle permet d'approfondir ces axes directeurs de l'action (Albero, 2010) que sont la construction d'un passé commun, les anticipations sur leur avenir, les finalités partagées qui donnent du sens et les contingences à surmonter.

### En volley-ball

Les comportements observés dans le cadre de la situation de 2 contre (1+1) suscitent plusieurs observations. La première concerne les aspects tactico-techniques des réponses observées. Une telle situation conduit en effet à développer une technicité particulièrement adaptée que des centaines de répétitions sans opposition ne pourront

jamais parvenir à développer. La technique pourrait donc se construire en dehors de répétitions strictement identiques. La seconde observation a rapport au détournement de la consigne initiale. En effet, la nouvelle règle induit un premier mode de résolution du problème au plan stratégique. Ainsi, la stratégie offensive qui consiste à viser le joueur "mort" nécessite de développer une adaptation défensive. Le joueur momentanément seul va donc compenser l'absence de son partenaire. La solution offensive initiale est alors à son tour détournée. Un deuxième mode de résolution, tactique celui-là, devient possible. Le leurre corporel qui est donné à voir dissimule le véritable choix tactique de l'attaquant. Celui-ci va sciemment induire en erreur son adversaire. C'est le moment du contre-pied. Et très rapidement, on constate que l'action des leaders fait tache d'huile. C'est l'ensemble du groupe qui tente de jouer sur le registre de la simulation. La propagation obtenue valide l'utilité d'un tel artefact. À l'issue d'un cycle de pratique, la majorité des étudiants est en capacité de prendre de l'information sur l'adversaire pour le mettre en difficulté :

- soit parce que la qualité du renvoi est telle qu'il est irréalisable pour les adversaires d'effectuer un renvoi direct. Ils doivent alors utiliser leur partenaire (ce qui laisse du temps au joueur "mort" pour revenir dans le jeu) ;
- soit parce que le renvoi direct est possible. Il s'agit alors, pour l'adversaire de "punir" immédiatement le joueur qui retourne toucher le plot en renvoyant la balle directement sur lui. Ce qui pourra conduire ensuite à la possibilité de renvoyer le ballon en dehors de l'espace proche de l'adversaire resté seul (contre-pied, débordement, feinte).

L'usage de cet artefact réglementaire permet donc, tout au long d'un processus de genèse instrumentale, d'engendrer l'adéquation entre le choix tactique approprié à la situation singulière de l'opposition et la mobilisation de la technique gestuelle adéquate. Il devient alors patent que le développement du registre de lecture a des conséquences sur l'évolution du registre de maîtrise. Le développement de la capacité à "lire" la situation d'opposition va contribuer à bonifier la maîtrise "technique" des protagonistes.

## PROPOSITIONS POUR LA DIFFUSION

---

La perspective de diffusion de la connaissance dépasse la proposition d'un article dans une revue scientifique, puisqu'elle ambitionne d'aller à nouveau, "irriguer" le terrain. Construction d'outils (informatiques, engins, etc.) ou de situations d'opposition (introduction d'un déséquilibre numérique des joueurs, limitation du droit des joueurs, etc.) constituent des propositions à mettre en place aussi bien en volley-ball qu'en rugby. Dans ce texte, nous avons montré comment il est possible de provoquer le développement d'un même registre de technicité par la mobilisation de deux artefacts de nature différente.

## AU NIVEAU DES ARTEFACTS

L'utilisation des artefacts provoque une succession d'incidents dont la conséquence principale consiste en la mobilisation d'un artefact cognitif, c'est-à-dire un instrument mental organisant les connaissances nécessaires à l'utilisation adéquate des artefacts initialement introduits. Pour autant, rien ne laisse présager de l'efficacité de ce dispositif. "La mise à disposition de l'artefact n'est pas la solution magique et universelle" (Éloi et Uhlrich, 2011). Le formateur de formateur doit avoir une véritable stratégie quant à son utilisation s'il vise le progrès des étudiants. Au-delà de la mise en place du dispositif de formation, il doit être en mesure de distinguer très précisément les "seuils" ou "moments de bascule" de l'instrumentation vers l'instrumentalisation et inversement, afin d'anticiper les usages possibles de l'artefact. Cette constatation suppose, au minimum, que les dispositifs de formations s'ancrent sur une modélisation des PPSA dûment établie et maîtrisée. Dans le cadre de notre travail, en volley-ball comme en rugby, tout est organisé autour de cette perspective dialectique de prise en compte de l'évolution du rapport d'opposition attaque/défense. Il s'agit bien ici de développer l'intelligence tactique, c'est-à-dire cette capacité à comprendre l'évolution du rapport d'opposition en analysant l'équilibre entre les pouvoirs momentanés de l'attaque au regard de ceux de la défense, et réciproquement. C'est dans cette logique que les étudiants ont la possibilité de faire évoluer l'artefact initialement proposé dans une perspective d'instrumentalisation. Cette démarche suppose alors de laisser du temps au temps pour que ces transformations aboutissent à un développement de l'activité des formés. La possibilité de réitérer de tels dispositifs est alors décisive.

## AU NIVEAU DES REGISTRES

Les exigences liées à la détermination des actions de jeu, que ce soit sur le terrain pour le volley-ball, ou au bord de celui-ci pour le rugby, ont conduit à développer le registre de lecture des étudiants. Cependant, les adaptations provoquées ne nous semblent pas sans effet sur le registre de maîtrise. Le développement d'une nouvelle compréhension des pratiques de sports collectifs trouve un prolongement qui va au-delà de la capacité à lire le jeu. En rugby, après avoir participé aux séquences de caractérisation du jeu lorsqu'ils étaient observateurs, l'ensemble des étudiants témoigne de leur capacité nouvelle à reconnaître et communiquer sur des configurations de jeu dans lesquelles ils sont plongés eux-mêmes lorsqu'ils sont redevenus acteurs. En volley-ball, c'est directement qu'ils construisent de nouveaux potentiels d'action, capacité à viser un joueur ou une zone, accélérer la balle, faire semblant de, utiliser le contre-pied. Nos deux exemples semblent alors attester que les compétences acquises dans un registre peuvent alimenter les autres registres.

## CONCLUSION

---

Ces deux études menées en parallèle ainsi que les expériences contrôlées qu'elles occasionnent nous obligent à approfondir notre réflexion sur la question de la conceptualisation dans l'action, et donc du développement des compétences du pratiquant comme de l'intervenant éducatif. Tout au long du cursus de formation des étudiants, il convient pour le formateur de formateurs de s'interroger sur la possibilité d'identifier et d'organiser les moments du passage de l'instrumentation à l'instrumentalisation. Afin de favoriser la reconnaissance de ces moments de bascule, il nous semble primordial d'organiser les situations propices à l'expression des controverses et des dilemmes.

## BIBLIOGRAPHIE

---

- Albero, B. (2010). Une approche sociotechnique des environnements de formation. Rationalité, modèles et principes d'action. *Éducation et didactique*, 4(1), 7-24.
- Bardin, L. (1977). *L'analyse de contenu*. Paris, France : Puf.
- Bouthier, D. (2008). Technologie des APS : évolution des recherches et de leur place dans le cursus STAPS, *eJRIEPS*, 15, 44-59.
- Clot, Y. (1995). La compétence en cours d'activité. *Éducation permanente*, 123, 115-124.
- Combarnous, M. (1982). La culture face à la technique. *Culture technique*, 7, 227-241.
- Combarnous, M. (1984). *Les techniques et la technicité*. Paris, France : Messidor/Éditions sociales.
- Deleplace, R. (1966). *Le rugby. Analyse technique et pédagogique*. Paris, France : Armand Colin.
- Deleplace, R. (1979). *Rugby de mouvement, rugby total*. Paris, France : Éditions EPS.
- Durey, A. & Bouthier, D. (1994). Technologie des activités physiques et sportives. *Impulsions*, 1, 117-126.
- Éloi, S. (2009). Style d'un passeur de haut niveau en volley-ball. *eJRIEPS*, 17, 76-105.
- Éloi, S. & Uhlrich, G. (2001). Contribution à la caractérisation des sports collectifs : les exemples du volley-ball et du rugby. *STAPS*, 56, 109-125.
- Éloi, S. & Uhlrich, G. (2011). La démarche technologique en STAPS : analyse conceptuelle et mise en perspective pour les sports collectifs, *eJRIEPS*, 23, 20-45.
- Éloi, S. & Uhlrich, G. (2013). La mobilisation d'un artefact réglementaire dans le cadre de la formation d'étudiants en STAPS. *Recherche & formation*, 73, 73-88.

- Grehaigne, J.-F. (1992). *L'organisation du jeu en football*. Paris, France : Actio.
- Haudricourt, G.A. (1987). L'origine des techniques. In *La technologie, science humaine, recherche d'histoire et d'ethnologie des techniques*. Paris, France : Maison des sciences de l'homme.
- Martinand, J.-L. (1994). La didactique des sciences et de la technologie et la formation des enseignants, *ASTER*, 19, 61-75.
- Perrin, J. (1988). *Comment naissent les techniques, la production sociale des techniques*. Paris, France : Publisud.
- Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies. Approche cognitive des instruments contemporains*. Paris, France : Armand Colin.
- Uhlrich, G. (2005). *Rôle des artefacts matériels et cognitifs dans le développement des compétences de l'intervenant éducatif et rugby*. Thèse non publiée. Université Bordeaux 2.
- Uhlrich, G. ; Éloi, S. ; Bouthier, D. (2011). La technologie dans le contexte des STAPS : de la conception d'outils à la conceptualisation... et réciproquement. *eJRIEPS*, 23, 4-19.
- Vérillon, P. (2005). Processus productifs et constructifs dans les activités physiques et sportives : la place de l'instrument, *Impulsions*, 4, 305-325.
- Vigarelo, G. (1991). Pour une technologie culturelle dans le champ des pratiques sportives. In Ardoino J., Brohm J.M. (dir.), *Anthropologie du sport. Perspectives critiques* (p. 146-151). Actes du colloque international francophone, Paris-Sorbonne, 19-20 avril.