

Les dispositifs d'aide à la performance sportive basés sur l'utilisation de la vidéo Carole Sève

Réf :

Sève, C. (2006). *Les dispositifs d'aide à la performance sportive basés sur l'utilisation de la vidéo*. In L. Robène & Y. Léziart (Eds.), *L'homme en mouvement : Histoire en anthropologie des techniques sportives. Tome 2* (pp. 227-256). Paris : Chiron.

Ce chapitre décrit la manière dont les entraîneurs exploitent les possibilités offertes par les progrès technologiques en matière de vidéo afin de concevoir des procédures d'entraînement inédites. Après avoir brièvement rappelé la place de la tradition et de l'innovation dans le monde sportif, nous décrivons les principales innovations relatives aux dispositifs d'aide à la performance basés sur l'utilisation de la vidéo pour enfin présenter les limites et les résistances liées à l'utilisation de ces nouveaux outils dans le monde sportif.

1. L'entraînement : entre conservatisme et innovation

Les modalités d'entraînement font l'objet de nombreux débats et discussions dans chaque fédération sportive. La multiplicité des pratiques est, pour partie, liée au fait qu'il n'existe pas de principes généraux d'entraînement intangibles et considérés comme totalement certains. Différents auteurs (e.g., Matveiev, 1983 ; Platonov, 1984 ; Weineck, 1983 ; Werchoschanski, 1983) ont pourtant tenté de rationaliser le processus d'entraînement en déterminant des principes d'entraînement sur la base de connaissances scientifiques (notamment les connaissances physiologiques relatives aux adaptations fonctionnelles de l'organisme suite à une charge de travail). Ces principes sont des principes généraux qui sont spécifiés en fonction des contextes d'entraînement. A titre d'illustration, le principe de la charge croissante correspond au fait que toute amélioration de la performance exige un accroissement préalable des charges de travail conduisant à des adaptations fonctionnelles de l'organisme. Autrement dit les progrès, dans tous les sports, résultent de phénomènes de fatigue-récupération générés par des charges d'entraînement. L'intensité, le volume et la nature de la charge (qui peut être à dominante énergétique, technique, tactique ou psychologique) sont spécifiés selon les sports, les objectifs et les athlètes. Ces principes généraux ont été déclinés en des notions clefs qui organisent les pratiques d'entraînement dans la plupart des sports : la planification, la périodisation, la programmation, la charge d'entraînement, l'entraînement général et spécifique, la modélisation de la performance. Ces tentatives de rationalisation de l'entraînement se réfèrent à une épistémologie de la pratique qualifiée par Schön (1994) de « rationalité technique », concevant le praticien comme un applicateur rationnel de principes et de méthodes scientifiquement validées. A partir de problèmes bien identifiés, les entraîneurs appliqueraient des principes dans les différents contextes de l'entraînement afin de résoudre les problèmes qu'ils rencontrent.

Cependant de récentes études menées en collaboration avec les entraîneurs (d'Arripe-Longueville, Saury, Fournier et Durand, 2001 ; Fleurance et Cotteaux, 1999 ; Saury, Sève, Donzé, Dinh-Phung et Durand, 1997 ; Saury, Sève, Leblanc et Durand, 2002 ; Sève et Durand, 1999) montrent que l'entraînement est un domaine complexe, dynamique et incertain, ne pouvant être réduit à une science appliquée. En effet, concevoir la pratique comme une activité de résolution de problèmes, conduit à occulter toute une facette de la pratique qui consiste à définir le problème avant de le résoudre. En sport, les problèmes n'apparaissent pas toujours de manière évidente. Au contraire ils sont souvent peu structurés, incertains voire masqués. Avant de les résoudre, il faut les cerner, les délimiter, les définir, les

nommer. Par ailleurs, la plupart des situations d'entraînement sont singulières et se présentent rarement « comme dans les livres ». Les entraîneurs sont en permanence confrontés à la résolution de nouveaux problèmes pratiques d'entraînement. Les spécificités des athlètes, des disciplines sportives, des niveaux de performance, des conditions d'entraînement... font que les solutions sont rarement standardisées et générales, et les entraîneurs recherchent fréquemment des solutions locales et inédites. Les connaissances scientifiques et les principes théoriques ont une faible pertinence dans cette recherche. Plus fréquemment, les entraîneurs s'appuient sur leurs expériences pratiques pour tester l'efficacité de solutions s'étant avérées performantes dans des situations jugées similaires. Ces solutions sont mémorisées sous forme de cas et de scénarios typiques (c'est-à-dire des ensembles de cas qui, du point de vue des entraîneurs, se ressemblent) et sont expérimentées lorsque les entraîneurs estiment être confrontés à des situations présentant des similitudes avec des situations antérieures. Cependant ce répertoire de cas typiques n'est pas toujours satisfaisant. Chaque athlète confronte les entraîneurs à de nouveaux problèmes, l'oblige à se poser de nouvelles questions et à trouver de nouvelles solutions. Dans des situations inédites, les entraîneurs mènent une activité d'enquête et de recherche, voire de tâtonnements successifs, afin d'identifier le problème et une solution efficace qui vient enrichir leur expérience et leurs connaissances pratiques.

Les situations d'entraînement ne sont pas seulement complexes et singulières mais également incertaines. Cette incertitude limite les possibilités de déterminer par avance avec précision et exactitude les contenus d'entraînement, et impose une adaptation permanente des entraîneurs. La détermination et l'anticipation des charges d'entraînement est particulièrement délicate en raison des incertitudes qui pèsent sur le déroulement effectif de la saison sportive. La vitesse des progrès, l'évolution des performances et des objectifs, les fluctuations de l'état de forme ou du degré d'investissement des athlètes au cours de la saison et de la séance sont difficilement prévisibles. Même si leurs expériences antérieures et leurs connaissances permettent aux entraîneurs de prévoir dans une certaine mesure les effets de l'entraînement, cette prévision reste approximative. La détermination des charges de travail obéit ainsi à une planification que nous pouvons qualifier de souple et progressive (Saury et Durand, 1995a ; Sève et Durand, 1999). Les entraîneurs ne déterminent pas les exercices d'entraînement en évaluant constamment ce qui a été réalisé et ce qui aurait du être réalisé par les athlètes (le programme d'entraînement) mais s'ajustent en permanence aux situations vécues et exploitent les opportunités qu'elles offrent. De même, l'effet d'une charge de travail ne dépend pas seulement de ses aspects objectifs (volume, intensité, nature) mais aussi de la qualité de l'investissement de l'athlète. L'incertitude liée à l'activité de l'athlète ne permet pas aux entraîneurs de doser *a priori* et de manière efficace la charge de travail. Bien qu'ils aient, avant la séance, anticipé de manière plus ou moins précise la charge d'entraînement et ses effets, ils recherchent en permanence, au cours de la séance, « le seuil de tolérance » des athlètes afin d'optimiser les effets de l'entraînement. Ce seuil constitue un équilibre instable et fragile. Les entraîneurs estiment « être sur un fil » dans le dosage des contraintes des situations d'entraînement. Il leur faut en permanence « être à la limite » de ce que peuvent accepter les athlètes sans risquer d'imposer des tâches trop contraignantes qui dégraderaient la qualité de leur investissement et l'efficacité de l'entraînement.

Cette singularité et cette incertitude de l'entraînement conduisent à une posture originale, au sein des fédérations sportives, alliant à la fois tradition et innovation. Par tradition nous entendons la confiance accordée à ce qui a marché dans le passé et la valorisation de l'expérience pratique. Dans les critères de choix des entraîneurs des équipes nationales, le parcours professionnel et/ou sportif est prépondérant par rapport au parcours de formation. Une figure assez souvent rencontrée est celle de l'entraîneur qui reconduit le système d'entraînement qu'il a connu en tant qu'athlète ou au contact des autres entraîneurs.

Cette confiance dans l'expérience des plus chevronnés conduit quelquefois à de fausses évidences : considérer comme allant de soi des pratiques établies mais qui sont davantage de l'ordre de la routine que de l'efficacité réelle. Autrement dit, on s'interroge peu sur la possibilité de modifier certaines pratiques afin de les rendre plus performantes mais on les adopte comme telles. Ces pratiques se sont « cristallisées » au sein de genres techniques (Clot, 1999) qui caractérisent une communauté professionnelle. Le genre technique est ce qui, dans l'expérience des praticiens chevronnés, est transmis aux débutants. Ce genre intègre des connaissances, des savoir-faire, un langage, des normes, des valeurs... partagés par l'ensemble des membres de la profession. Au-delà des spécificités des entraîneurs d'un même sport, nous pouvons ainsi repérer des cultures différentes d'entraînement (d'Arripe-Longueville et Fournier, 1998). Chaque fédération sportive véhicule des valeurs et un discours officiel qui influe sur les pratiques d'entraînement. Une fédération sportive valorise, chez les sportifs de haut niveau, les qualités de talent et de créativité et une autre le travail et la « générosité dans l'effort » ; une fédération présente la technique comme un ensemble codifié pré-existant à l'activité des athlètes dont l'acquisition exige un guidage permanent par l'entraîneur et une autre comme un ensemble de solutions optimales et originales inventées par les athlètes eux-mêmes ; une fédération considère les athlètes comme peu motivés par l'entraînement, incapables de s'entraîner seuls et de développer une vision à long terme, et une autre comme des individus témoignant d'une motivation personnelle importante et n'ayant pas en permanence à être stimulés par l'entraîneur. Ces normes traduisent des cultures d'entraînement qui participent, pour partie, à la reproduction et à la stabilisation des pratiques.

D'un autre côté, l'absence de connaissances exhaustives et de systèmes d'entraînement totalement fiables, font que les entraîneurs sont en permanence en quête d'une meilleure efficacité et avides de connaître les systèmes d'entraînement adoptés par d'autres nations ou d'autres entraîneurs. Ils suppléent et combrent les manques par des savoirs d'expérience, se forgent des styles personnels et sont en permanence à la recherche d'innovations. L'évolution des performances à haut niveau fait que l'imitation et la reproduction ne permettent plus d'atteindre l'excellence sportive. Pour être excellent, il faut être original, novateur, et prendre des risques. Aussi certains entraîneurs (et athlètes) explorent de nouveaux horizons en expérimentant de nouvelles procédures d'entraînement et en utilisant de nouvelles technologies... Le poids de la tradition et la dynamique d'innovation ne s'excluent pas l'un l'autre mais co-existent quelquefois au sein d'une même pratique. Un entraîneur peut utiliser, dans le cadre de son entraînement, des technologies de pointe (un logiciel d'analyse technique par exemple) tout en se référant aux conceptions techniques dominantes de sa discipline sportive.

Dans cette recherche d'outils optimisant l'efficacité du processus d'entraînement, nous pouvons noter l'exploitation de la vidéo. Depuis plusieurs années, un certain nombre d'entraîneurs utilisent régulièrement la vidéo pendant les séances d'entraînement et au cours des compétitions. Si certains adoptent des protocoles précis pour l'utilisation de la vidéo, la plupart du temps les entraîneurs recourent à des procédures non systématiques, largement improvisées et basées sur l'intuition des entraîneurs et des athlètes. Ce constat a amené le GIP SEPO¹ à constituer, au début des années 2000, un groupe de travail associant des entraîneurs nationaux de différents sports et des spécialistes de la vidéo et de l'informatique. L'objectif de ce groupe était de proposer, sur la base des nouvelles possibilités offertes par le couplage de la vidéo et de l'informatique, des aides pour l'optimisation du processus d'entraînement, en prenant en compte l'expérience et les besoins réels des entraîneurs.

¹ Le GIP SEPO (Groupement d'Intérêt Public pour le Sport d'Elite et la Préparation Olympique) constitue, en quelque sorte, une interface entre le Ministère des Sports et les Fédérations sportives. Son rôle est d'aider les fédérations sportives dans leur recherche d'amélioration de la performance.

2. Les nouveaux horizons ouverts par les évolutions technologiques en matière de vidéo

Les progrès technologiques en matière de vidéo ont été nombreux lors des dernières années : miniaturisation des caméras, simplicité d'usage, meilleure qualité d'image et de son, plus grande autonomie énergétique, format numérique, caméras à haute vitesse, gain de vitesse concernant l'enregistrement et le traitement des images vidéo sur ordinateur, meilleure compression informatique des images vidéo... Une évolution majeure réside en la possibilité d'articuler des technologies vidéo et informatiques. Ceci a favorisé le développement d'outils offrant de nouveaux horizons aux acteurs sportifs dans différents secteurs telles que la recherche, la formation, la transmission d'expertise, l'entraînement et la compétition.

Dans le domaine de la recherche, les apports des outils vidéo et informatiques concernent essentiellement deux aspects : (a) l'analyse mécanique des mouvements, et (b) les données statistiques relatives à la performance. Concernant l'analyse mécanique des mouvements, certains laboratoires de recherche travaillent en collaboration avec des fédérations sportives et des entraîneurs sur la base de séquences vidéo de la performance, tournées avec des caméras à haute vitesse (de 50 à 500 images par seconde). Ces images permettent de mieux comprendre la mécanique des mouvements et de modéliser les organisations motrices associées à de bonnes performances. Ces modèles « percutent » quelquefois ceux des entraîneurs. Par exemple, les entraîneurs de patinage recourraient à deux modèles pratiques différents concernant la réalisation d'un triple axel : pour l'un la réalisation de ce mouvement exigeait un blocage du patin, pour l'autre elle s'accompagnait du dérapage du patin. Si l'analyse avec des vidéo tournées à 25 images par seconde ne permettait pas d'identifier l'action au niveau du patin, des analyses avec des vidéo réalisées à l'aide de caméras à haute vitesse ont montré que le patin dérapait lors de la réalisation d'un triple axel. Les analyses mécaniques des mouvements créent ainsi de nouvelles connaissances de nature à améliorer la pertinence des interventions des entraîneurs en direction des athlètes. Par ailleurs, de nouveaux logiciels facilitent l'accès à des données statistiques relatives à la performance. Des systèmes de saisie à l'aide de tablettes graphiques ou de reconnaissance vocale diminuent le caractère fastidieux et le coût temporel du recueil de données dans des situations de compétition. Les systèmes les plus perfectionnés permettent de saisir les données en direct : la durée nécessaire au codage des événements d'un match correspond à la durée du match. Les données enregistrées permettent, grâce à des logiciels, d'avoir accès à un certain nombre de statistiques. Celles-ci offrent une vision plus objective de la performance et remettent quelquefois en question certains présupposés des entraîneurs. Par exemple, en tennis de table, bien que les entraîneurs (et les athlètes) estiment que les pongistes marquent plus de points lorsqu'ils sont en situation de serveur que lorsqu'ils sont en situation de relanceur, des études statistiques (e.g., Guillot, 2000) montrent que cette différence n'est pas significative. La possibilité de réaliser aisément et rapidement des statistiques est de nature à favoriser le développement de telles analyses et à créer ainsi de nouvelles connaissances sur les disciplines sportives (construire des modèles statistiques de la performance, mieux appréhender les évolutions d'un sport, apprécier en quoi des modifications du règlement influe sur certains aspects du jeu...).

La simplicité d'utilisation de certains logiciels d'analyse et de montage vidéo, l'augmentation des possibilités de stockage de séquences vidéo sur des CD Rom, l'accès à de nouvelles images vidéo grâce à des micro-caméras embarquées par les acteurs sportifs... font que les outils vidéo et informatiques sont de plus en plus utilisés pour la formation des cadres sportifs. Ces outils favorisent la réalisation de documents supports plus proches de la réalité et illustrant des connaissances pratiques. L'exemple de la gymnastique sportive nous semble à

ce titre assez exemplaire. Une difficulté majeure de l'activité des juges, en gymnastique, réside dans l'évaluation d'une prestation, en référence à des normes précises, en un temps très court. Il s'agit d'apprendre à identifier des fautes techniques en observant une seule fois un mouvement sous un angle particulier. Les formateurs ont conçu des documents vidéo afin d'aider à une application pertinente du code de pointage. Selon la gravité de la faute (petite, moyenne ou grosse), les juges procèdent à une déduction de 0.10, 0.20 ou 0.30 (voire ne valident pas l'élément). Pour harmoniser le jugement de la gravité des fautes et se constituer des cas de référence, les « apprentis-juges », lors des sessions de formation, visionnent des séquences vidéo illustrant des fautes typiques (d'importance différente) qu'ils doivent apprécier. Par ailleurs, une autre difficulté réside dans le fait que les juges voient le mouvement sous un angle particulier masquant certaines fautes. Lors de la formation, les juges experts montrent des séquences vidéo d'un même mouvement filmé sous deux angles différents : un montage vidéo permet de visionner avec un léger décalage dans le temps les deux séquences vidéo sur un même écran. Ces images aident les apprentis-juges à se construire de nouveaux repères pour identifier certaines fautes : par exemple, au saut de cheval, un écart de jambes important lors d'un salto avant dans le deuxième envol est peu perceptible lorsque la prestation est vue de profil (position des juges en compétition) mais est visible lorsque la prestation est vue de dos. Lors du visionnement des deux vidéo, les formateurs montrent grâce à quels indicateurs repérer cet écart de jambe, même lorsque la prestation est vue de profil (dans le cas présent, cet écart de jambe est inférable sur la base de l'angle cuisse-tronc). Ces documents vidéo facilitent ainsi la transmission d'expertise des juges. Les outils vidéo et informatiques sont également exploités pour améliorer la communication entre les différents cadres sportifs. Certains logiciels permettent, lors du visionnement d'une séquence vidéo, de sélectionner des moments clés pour y associer des commentaires. La fenêtre de l'écran de l'ordinateur est divisée en plusieurs parties : une partie de l'écran permet le visionnement de la séquence vidéo dans sa totalité, dans une autre partie de l'écran sont insérées des vignettes avec un titre. Cliquer sur ces vignettes permet de visionner un extrait vidéo de la séquence et de lire les commentaires associés à cet extrait. Ces possibilités sont exploitées pour différents usages. En golf, lors des stages nationaux, les athlètes sont régulièrement filmés. A l'issue du stage, il est remis à chaque golfeur un CD Rom sur lequel sont enregistrées des séquences vidéo le concernant et les commentaires des entraîneurs (analyses techniques des gestes du golfeur, propositions de transformation, axes de travail...). Un double du CD Rom est envoyé au club. Ce CD Rom améliore la communication entre les différents entraîneurs et participe à la formation des entraîneurs de club. En gymnastique sportive, les juges experts procèdent également à la conception de tels documents pour aider les entraîneurs des structures d'entraînement fédérales à perfectionner les enchaînements des gymnastes. Ils conçoivent, sur la base de l'enregistrement des enchaînements des gymnastes, des montages vidéo pour montrer et commenter les fautes d'exécution des athlètes. Ils identifient et hiérarchisent les fautes des gymnastes non seulement en fonction de leur gravité mais aussi de leurs probabilités d'être sanctionnées par les juges lors des compétitions. En effet certaines fautes, difficiles à déceler à vitesse réelle, ne sont pas toujours comptabilisées. Ces documents constituent ainsi des aides à la préparation des compétitions importantes en apportant de nouvelles informations aux entraîneurs et aux athlètes et en limitant le risque d'être sanctionnés.

Une autre voie ouverte par ces nouvelles technologies concerne la mémorisation des événements sportifs de manière à limiter les phénomènes de déperdition d'expertise et créer une « mémoire collective » de la discipline sportive. De plus en plus de fédérations sportives se constituent des bases de données de séquences vidéo sur les athlètes français et leurs adversaires étrangers. Ces bases de données sont utilisées pour l'entraînement et la préparation des compétitions mais constituent également un fond documentaire sur les

disciplines sportives. A titre d'illustration la Fédération Française de Volley-ball s'est équipée d'un logiciel permettant de faire, au cours même des matchs, des statistiques relatives à l'efficacité des joueurs (pourcentage de smashes gagnants et perdants, pourcentage de services gagnants et perdants...) grâce à un codage en direct des différentes actions des joueurs. A l'issue du match, la vidéo du match, ces statistiques, des commentaires et des interviews (des coaches ou des joueurs) sont enregistrés sur un CD Rom. Ceux-ci constituent un fond documentaire consultable en fonction des besoins. Ils témoignent des formes de pratique à une période donnée et participent à la création d'une « mémoire collective » de la discipline sportive.

Enfin, les outils vidéo et informatiques sont de plus en plus utilisés lors de l'entraînement et de la compétition dans un but d'amélioration de la performance. Il nous semble que c'est dans ce domaine que les utilisations ont été les plus innovantes lors des dernières années. De plus en plus de fédérations travaillent en collaboration avec des sociétés informatiques afin de développer des outils répondant à des besoins exprimés par les entraîneurs et/ou les athlètes. Ceux-ci, en s'appropriant ces outils, développent de nouvelles procédures d'entraînement. Nous décrivons quelques-uns de ces outils et leurs formes d'usage dans la partie suivante.

3. L'intégration des outils vidéo et informatiques dans le processus d'entraînement

Si un certain nombre d'entraîneurs utilisent régulièrement la vidéo pendant les séances d'entraînement et au cours des compétitions, on observe une grande diversité dans ses usages. Cette diversité concerne la nature des images, la vitesse de lecture des images (vitesse réelle ou ralentie), le choix des séquences exploitées, le moment et les conditions de leur utilisation, l'objectif de cette utilisation. Les outils vidéo et informatiques sont utilisés comme instrument (pour « lire » de façon armée la réalité sportive) et outil (pour agir dans ce contexte). Schématiquement, deux catégories principales d'usages de la vidéo sont repérables lors des situations d'entraînement et de compétition. Les unes, à visée évaluative, portent sur l'identification d'éléments défectueux ou perfectibles dans l'action. Il s'agit de procédures d'évaluation et de correction techniques et tactiques répondant à des problèmes clairement identifiés (ou typiques), qui aboutissent à des propositions de changement et d'amélioration émanant généralement de l'entraîneur. Les autres visent à enquêter de façon détaillée sur des moments particuliers de l'activité des athlètes, jugés énigmatiques (ne pouvant être assimilés à des problèmes connus) et « saillants » (associés à des performances inattendues ou inexplicables). Elles ont une dimension réflexive et exploratoire fondamentales : elles stimulent l'adoption par l'athlète d'une posture d'auto-analyse et l'orientent vers l'explicitation de son action par des questions choisies. Dans le premier cas, l'objectif de formation est indexé à une procédure de remédiation ; dans le deuxième, à l'identification et la compréhension d'un problème inédit et la recherche de solutions nouvelles. Ce deuxième objectif est particulièrement crucial à très haut niveau, en raison de la recherche d'optimisation permanente dans laquelle les athlètes et les entraîneurs sont engagés, qui conduit à des évolutions techniques, tactiques et technologiques, mais qui génère dans le même temps des problèmes nouveaux.

3.1. Les usages à visée évaluative

Les contraintes d'utilisation des premiers logiciels d'analyse vidéo étaient difficilement compatibles avec les exigences de l'entraînement et de la compétition. Ces logiciels nécessitaient des ordinateurs extrêmement puissants, volumineux, lourds, et le temps

de traitement des images par ordinateur était extrêmement long (quelquefois toute une nuit pour traiter les images recueillies lors d'une compétition). Les progrès technologiques ont eu pour conséquence une utilisation croissante des outils vidéo et informatiques, à l'entraînement et en compétition, à des fins d'évaluation de la performance. Cette évaluation répond à deux fonctions essentielles : une fonction correctrice et une fonction prédictive. La fonction correctrice concerne l'identification des éléments perfectibles de l'action et la proposition d'axes de transformation. La fonction prédictive concerne l'élaboration de projets d'action pour la compétition à venir. Ces deux fonctions sont quelquefois étroitement liées et peu dissociables. Elles prennent des formes diverses selon les contraintes de chaque sport, et les entraîneurs ont exploité de manière différente les nouvelles technologies relatives à la vidéo en fonction des éléments qu'ils jugent prépondérants pour la performance dans leur discipline sportive. Nous illustrons quelques formes possibles d'utilisation de l'image dans quatre types de sports : (a) les sports à trajectoire, (b) les sports d'opposition, (c) les sports à mouvements balistiques et (d) les sports de création et de reproduction de forme².

3.1.1. Les « sports à trajectoire »

Dans certains sports (e.g., le ski, le slalom en canoë-kayak, la voile) la performance dépend essentiellement de la qualité des trajectoires effectuées par les athlètes. Celles-ci déterminent, pour la majeure partie, le temps réalisé par les sportifs. Une des tâches essentielles de l'entraîneur est ainsi d'aider les sportifs à choisir et produire les trajectoires les plus efficaces possibles. Pour ce faire, certains entraîneurs de « sports à trajectoire » utilisent les outils vidéo et informatiques. L'exemple du canoë-kayak nous apparaît à ce titre assez exemplaire. Les images vidéo sont utilisées depuis de nombreuses années dans le monde du canoë-kayak et les entraîneurs ont exploité avec profit les nouvelles possibilités offertes par les progrès en matière de vidéo et d'informatique. Pour préparer les Jeux Olympiques de Sydney, les entraîneurs olympiques et les athlètes de slalom ont régulièrement recouru à ces technologies. Pour l'épreuve de slalom, les entraîneurs et les athlètes ont accès à un certain nombre d'informations. Ils connaissent à l'avance les configurations du fond du bassin (et ainsi les mouvements d'eau) et peuvent s'entraîner sur ce bassin. Par contre ils découvrent, le jour même de la compétition, le placement des portes sur le bassin et n'ont pas la possibilité de tester le parcours avant l'épreuve. Les entraîneurs olympiques français de slalom avaient, lors des stages de préparation pré-olympique à Sydney, constitué une banque de données vidéo relatives au bassin. Les entraîneurs et les athlètes avaient imaginé le maximum de solutions possibles concernant le placement des portes. Ils se sont appuyés sur leurs connaissances relatives au canoë-kayak et aux « traceurs³ » pour inventorier les différentes possibilités de parcours, et se sont entraînés sur ceux-ci. Les athlètes étaient filmés lors de ces séances. Ces images servaient de support pour des debriefing entraîneur-athlètes au cours desquels ils comparaient les trajectoires. La comparaison des trajectoires d'un même athlète lors de différents passages d'une même porte et des trajectoires de plusieurs athlètes lors du passage d'une même porte ont permis d'identifier les trajectoires plus efficaces. Les entraîneurs ont ainsi constitué une banque de données des séquences vidéo des trajectoires les plus performantes par partie du parcours et par athlète. Cette banque de données était stockée sur des ordinateurs portables auxquels les athlètes avaient accès. Le jour des qualifications, lorsque l'entraîneur et les athlètes ont découvert le parcours de canoë slalom en mono-place, la banque de données vidéo a facilité la détermination d'un projet de course dans la mesure où

² Cette classification des sports est tout à fait personnelle et partielle. Elle est proposée de façon à faciliter la présentation des différentes formes d'utilisation de la vidéo pour l'optimisation de la performance.

³ Les traceurs sont les officiels qui conçoivent le placement des portes.

les athlètes avaient déjà été filmés sur 2/5 des figures⁴ de ce parcours. Le visionnement des séquences vidéo correspondant à ces figures a permis de lever un certain nombre d'incertitudes relatives à la course. En visionnant ces séquences, l'entraîneur et les athlètes ont pu confirmer des choix efficaces pour passer les portes. Chaque épreuve de slalom comprend deux manches séparées par un intervalle de temps de 1 heure 30 à 2 heures. Lors de la première manche, les athlètes avaient pour objectif de mettre en place leur projet. Tous les concurrents étaient filmés lors de la première manche par cinq caméras. Chaque caméra filmait une partie du parcours, et des chronomètres relevaient les temps sur les différentes parties du parcours. A la fin de la manche, l'entraîneur récupérait les images vidéo et les temps pour les différentes parties du parcours de tous les compétiteurs. Afin de faciliter leur lecture, ces temps étaient présentés à l'aide d'histogrammes, de courbes et de tableaux. L'entraîneur s'appuyait sur ces données et les images vidéo pour, lors du laps de temps séparant les deux manches, analyser la course avec chacun des athlètes. Il s'agissait, grâce à la comparaison des trajectoires réalisées par l'athlète avec celles réalisées par les compétiteurs ayant réalisé les meilleurs temps, d'identifier les trajectoires et les techniques les plus rapides afin d'adapter le projet initial. Les athlètes réalisaient ce deuxième projet lors de la deuxième manche. A l'issue des qualifications, l'entraîneur et les athlètes disposaient d'une nouvelle banque de données de séquences vidéo encore plus pertinente, dans la mesure où entre les qualifications, les demi-finales et les finales, les trois quarts du parcours restent identiques. L'entraîneur et les athlètes ont travaillé à partir de cette nouvelle base de données pour déterminer leur projet pour les demi-finales au cours de laquelle ils ont adopté la même procédure de travail. La banque de données s'est encore enrichie pour la préparation de la finale et a aidé à la détermination de projets de course performants. Dans ce cas, la vidéo et l'informatique servaient d'aide à une activité prédictive (imaginer les trajectoires les plus rapides) et corrective (corriger les trajectoires en fonction d'observations sur le terrain).

Lors des JO de Sydney, le recours aux images vidéo stockées dans l'ordinateur n'avait lieu que pour l'élaboration du projet initial. La comparaison des trajectoires entre les courses s'effectuait avec un « matériel vidéo classique » (c'est-à-dire le visionnement d'un film sur un moniteur). Les contraintes d'utilisation de ce matériel (impossibilité de visionner de manière juxtaposée ou superposée différentes trajectoires, navigation dans les séquences coûteuse en temps...) limitaient les possibilités d'interaction entre les manches, sollicitaient de manière importante les compétences de mémorisation et de rappel des athlètes (nécessité de mémoriser les trajectoires réalisées par les compétiteurs les plus performants, pour les comparer aux siennes) et pouvaient conduire à des représentations erronées des trajectoires. La fédération a ainsi demandé à un entraîneur olympique de concevoir des outils d'analyse plus adaptés aux contraintes de la compétition. La collaboration avec une société informatique a permis de concevoir un premier logiciel grâce auquel il était possible de lire de manière juxtaposée deux courses à partir d'un simple ordinateur portable. Ceci facilitait la comparaison des trajectoires. Par la suite les progrès du hard-ware (vitesse d'enregistrement des images, capacité de stockage) et du soft-ware (des logiciels offrant plus de possibilités) ont favorisé le développement de nouveaux outils optimisant l'efficacité des analyses techniques et tactiques de la performance. Un nouveau logiciel permet de remettre les différentes séquences vidéo à comparer à la même échelle (et ceci de manière rapide), et autorise ainsi la superposition des séquences sur l'écran d'un ordinateur portable classique.

3.1.2. Les sports d'opposition

Certains sports (les sports de raquette, les sports de combat, les sports collectifs) mettent en présence deux adversaires ou deux équipes. Le but est de contrer le projet tactique

⁴ Une figure, en canoë-kayak, correspond à l'enchaînement de trois ou quatre portes.

des adversaires et d'imposer le sien. Le projet tactique est choisi sur la base de la connaissance de ses possibilités et de celles des adversaires. Il s'agit de définir des lignes directrices de jeu afin d'exploiter au mieux ses coups forts, ses spéciaux, ses schémas tactiques préférentiels... tout en empêchant les adversaires de le faire. Certains logiciels d'analyse vidéo assistent les entraîneurs et les athlètes dans cette tâche. L'utilisation peut intervenir avant le match (pour faciliter la détermination du projet), au cours du match (pour adapter le projet), et/ou à la fin du match (pour évaluer la pertinence du projet et envisager des remédiations pour le futur proche).

Pour faciliter la détermination d'un projet tactique, certains entraîneurs et athlètes recourent à des bases de données vidéo relatives aux adversaires. A titre d'illustration, la Fédération Française de Judo s'était équipée, pour la préparation des Jeux Olympiques de Sydney, d'un logiciel destiné à créer une base de données sur les judokas étrangers. Lors des compétitions internationales précédant les Jeux, un certain nombre d'adversaires susceptibles d'être sélectionnés pour les JO de Sydney, ont été filmés. Le logiciel permettait, pour chacun de ces adversaires, de créer une carte d'identité (présentant leurs caractéristiques et leurs dernières performances) et d'intégrer des séquences vidéo illustrant leurs points forts et leurs points faibles. Les judokas français pouvaient ainsi, avant les combats, avoir accès à des informations utiles relatives à leurs adversaires. Les entraîneurs et les judokas recherchaient, dans la base de données de l'ordinateur, les noms des futurs adversaires et les sélectionnaient. Ils accédaient ainsi à leurs derniers résultats, leurs principales caractéristiques techniques et tactiques (latéralité, « spéciaux »...) et pouvaient visionner des séquences vidéo de leurs derniers combats. Ces informations facilitaient la détermination d'un projet tactique. La lourdeur d'utilisation de ce premier logiciel (qui nécessitait un matériel informatique encombrant, un temps d'encodage des images extrêmement long et un technicien presque à plein temps pour gérer la base de données) a amené la Fédération de Judo à utiliser des outils et des logiciels plus performants. Elle vient ainsi de s'équiper d'un logiciel permettant de coder, lors des combats même, certains événements. L'entraîneur en charge de la vidéo filme des combats avec une caméra reliée sur un ordinateur. Le logiciel permet d'indexer, en direct, certaines séquences à l'aide d'un codage verbal. Par exemple au fur et à mesure du déroulement du combat, l'entraîneur annonce les techniques réalisées par les judokas. Les séquences vidéo sont alors enregistrées et stockées dans une base de données (en fonction de mots clefs déterminés par l'entraîneur). A la fin du combat, il est ainsi possible de faire une requête pour visionner certaines techniques. Ce logiciel permet un gain de temps énorme concernant le codage des images et l'accès aux séquences vidéo souhaitées.

Dans la plupart des sports d'opposition les athlètes sont, lors des compétitions, assistés d'entraîneurs. Ces derniers ont, entre autre, pour fonction de définir et de déterminer les stratégies de l'équipe. Ils interviennent avant le match et au cours du match dans les périodes autorisées par le règlement. En fonction des sports, les possibilités d'interaction entraîneur-athlètes au cours de la compétition sont plus ou moins importantes (CF interdiction d'interactions verbales entre le coach et l'athlète lors des tournois individuels de tennis ; possibilités d'interactions verbales entre les manches au tennis de table ; possibilités d'interactions verbales, dans la mesure où le coach reste assis à la place qui lui est impartie, lors de la totalité de la durée du combat en judo). Les coaches exploitent ces possibilités d'interaction pour communiquer aux athlètes des conseils (ou des consignes selon les sports) sur la base des observations effectuées au cours du jeu. Dans certaines disciplines sportives, les coaches utilisent des outils d'aide à la décision. A titre d'illustration, la Fédération Française de Volley-ball s'est équipée d'un logiciel permettant de faire, au cours même des matchs, des statistiques relatives au jeu (pourcentage de smashes gagnants et perdants pour

chaque joueur, pourcentage de services gagnants et perdants, zones d'attaque préférentielles des joueurs adverses...) grâce à un codage en direct des différentes actions des joueurs. Ce codage est réalisé par un spécialiste de la discipline équipé d'un ordinateur portable qui, depuis les tribunes, observe le match. Le logiciel est conçu de manière à permettre un codage rapide des différentes actions des joueurs (les informations sont saisies à l'aide d'une tablette graphique et des recherches sont en cours afin de développer un mode de saisie à l'aide d'un logiciel de reconnaissance vocale). Sur le banc, le coach est assisté d'un adjoint équipé lui aussi d'un ordinateur portable. Cet ordinateur reçoit en continu, grâce à un système de transmission HF, les informations encodées sur l'ordinateur de l'observateur. Le coach peut ainsi, lorsqu'il en éprouve le besoin, demander des statistiques relatives à certains joueurs pour vérifier des observations. Pour améliorer leur lisibilité, les informations sont présentées à l'aide de curseurs. Par exemple, le pourcentage de smashes gagnants et perdants d'un joueur est présenté sous forme d'un curseur à deux couleurs. Lorsque le pourcentage de smashes perdants est supérieur au pourcentage de smashes gagnants, le curseur est dans le rouge ; lorsque le pourcentage de smashes gagnants est supérieur au pourcentage de smash perdants, le curseur est dans le vert. Le curseur est plus ou moins dans le rouge ou le vert en fonction de la différence entre les smashes gagnants et perdants. Le coach, dans certains cas, se sert de ces données objectives pour prendre des décisions (changements de joueurs, adaptation de la stratégie de jeu...).

Les entraîneurs et les athlètes effectuent, après les compétitions, des bilans. Ces bilans ont deux fonctions essentielles : (a) apprécier la pertinence des projets mis en place, et (b) définir des pistes de travail pour les entraînements futurs. Le support d'images recueillies lors de la compétition facilite ces bilans. Cependant du fait de la difficulté à accéder aux séquences à commenter, l'utilisation de ces images est coûteuse en temps et plusieurs fédérations ont développé, avec des sociétés informatiques, des logiciels spécifiques afin de faciliter les procédures d'analyse des matchs. A titre d'illustration, la Fédération Française de Tennis de table et celle de Badminton se sont équipées d'un logiciel permettant de coder les événements des matchs. Les matchs sont tout d'abord filmés puis les images enregistrées sur un disque dur externe. Lors du visionnement du match dans une fenêtre de l'écran de l'ordinateur, un spécialiste de la discipline sportive code, à l'aide du logiciel et pour chaque point joué, les actions réalisées par les sportifs et la trajectoire de la balle (ou du volant). Afin de laisser une marge d'autonomie dans l'utilisation du logiciel, différents niveaux de codage sont proposés. Il est possible de coder la totalité du scénario du match (la succession de l'ensemble des actions techniques réalisées par les deux adversaires). Une modélisation préalable du jeu a permis de concevoir un mode de saisie augmentant la vitesse de ce codage : une fenêtre de l'écran propose les différentes actions susceptibles d'être réalisées par les sportifs et les différents paramètres des trajectoires de balle. Cependant l'entraîneur peut, s'il le désire, programmer le logiciel afin d'indexer des actions non prévues dans la saisie initiale mais qui lui semblent pertinentes pour son analyse du match (les actions « coude haut » en badminton, les formes de déplacement...). Grâce à ces codages l'entraîneur peut accéder directement à des séquences vidéo spécifiques et avoir connaissance de certaines données statistiques. L'appel des séquences vidéo est réalisée grâce à des requêtes avec des mots clefs. Par exemple, si l'entraîneur lance la requête "Match Cédric contre Primo; Cédric; services perdants; services gagnants", il aura accès à toutes les séquences du match Cédric contre Primo où Cédric réalise un service perdant (c'est-à-dire que son adversaire effectue un coup gagnant contre le service) ou un service gagnant (c'est-à-dire que son adversaire fait une faute directe). Le visionnement de ces séquences avec l'athlète facilite l'identification des services efficaces et inefficaces contre cet adversaire. La requête "Match Cédric contre Primo; Cédric; services courts" sélectionne toutes les séquences du jeu où Cédric a servi court. Le

visionnement de ces séquences permet d'apprécier l'efficacité des services courts de Cédric et la pertinence de leur utilisation. L'entraîneur définit ses requêtes en fonction de sa perception du match (vérifier ou préciser des interprétations réalisées lors du match) et de ses objectifs (apprécier l'intégration en jeu d'un geste technique travaillé à l'entraînement, porter l'attention de l'athlète sur un aspect de son jeu, identifier les coups gênant l'adversaire...). Grâce à ces requêtes, l'entraîneur et l'athlète peuvent focaliser plus aisément leur attention sur un élément particulier du jeu et ainsi affiner leurs observations (l'entraîneur détermine l'intervalle de temps précédant et suivant l'objet de la requête de façon à visionner le contexte de réalisation du coup). Par ailleurs, une fois les événements du match codés, les entraîneurs ont accès à différentes statistiques utiles à une meilleure compréhension du match. Ils peuvent, par exemple, demander au logiciel le nombre de points gagnés (ou perdus) par le joueur avec un geste technique particulier, le nombre de points gagnés (ou perdus) selon l'endroit où est envoyée la balle sur la demi-table adverse, le nombre de fois où le joueur a utilisé tel coup... De telles statistiques offrent une première vision du match que l'entraîneur peut ensuite compléter grâce aux séquences vidéo. Par exemple, un entraîneur peut être surpris par un nombre important de points perdus lors de la réalisation d'un geste technique correspondant pourtant à un point fort du pongiste. L'entraîneur définit alors une requête concernant ces coups forts afin de visualiser les situations lors desquelles ces coups ont été perdants (les images donnent du sens aux données chiffrées). Ces statistiques offrent une vision plus objective du match (même si elles ne sont pas suffisantes pour la compréhension du match et de l'action des athlètes) et peuvent orienter l'attention de l'entraîneur sur un élément qu'il n'avait pas perçu lors de l'observation de la compétition.

Plusieurs fédérations de sport d'opposition se sont ainsi équipées de logiciels qui prennent différentes formes en fonction des contraintes des disciplines sportives et des besoins exprimés par les entraîneurs. Par exemple, le choix en volley-ball de concevoir un logiciel susceptible de fournir au cours même du match des statistiques sur l'efficacité des joueurs, vise à palier la difficulté à observer et évaluer simultanément plusieurs athlètes dans différents registres de jeu. Les données chiffrées ont pour fonction de pondérer la « subjectivité » des observations. Dans des sports de raquette, l'observation du match est plus aisée (elle ne concerne que deux joueurs) et les entraîneurs ont préféré se doter d'un outil d'analyse post-match. Il est à noter que le même logiciel peut servir à plusieurs fonctions : le logiciel dont vient de s'équiper la fédération de badminton servira à la constitution d'une base de données de séquences vidéo visant à faciliter l'analyse du jeu des adversaires étrangers (aide à la compétition), et à l'analyse tactique et technique du jeu des badistes français (aide à l'entraînement).

3.1.3. Les sports à mouvements balistiques

Dans certains sports (le golf, les lancers en athlétisme), la performance dépend essentiellement de la qualité de réalisation de mouvements balistiques. Un des buts essentiels de l'entraînement est alors d'aider les athlètes à stabiliser et reproduire les mouvements les plus efficaces possibles. Dans certains de ces sports, les entraîneurs utilisent des logiciels d'analyse vidéo comme outils de compréhension (analyse technique des gestes réalisés afin d'identifier les éléments du mouvement déterminant son rendement) et d'intervention (porter l'attention des athlètes sur des éléments particuliers du mouvement pour faciliter sa modification). Classiquement deux types de mouvement sont analysés : (a) les mouvements au cours desquels les athlètes effectuent une faute typique qu'il s'agit de corriger, et (b) des mouvements un peu inattendus au cours desquels les athlètes font preuve d'une expertise importante. Dans le premier cas, le commentaire vise à "faire prendre conscience" à l'athlète

des éléments défectueux du geste (en référence à une norme externe) afin d'y apporter une remédiation. Dans le deuxième cas, l'entraîneur et l'athlète s'engagent dans une « enquête » visant à identifier les « clefs » de la réussite du mouvement afin de pouvoir le reproduire.

A titre d'illustration, les entraîneurs de golf ont développé plusieurs formes d'utilisation d'un logiciel d'analyse vidéo afin d'optimiser l'efficacité de l'entraînement. Ce logiciel permet de « desentrelacer » les images (c'est-à-dire offre la possibilité, à partir d'un enregistrement à 25 images par seconde, de récupérer sur l'ordinateur des films à 50 images par seconde), de dessiner des traits, de matérialiser des angles et d'incorporer des schémas sur les images vidéo. Ces dessins aident à l'analyse technique en donnant des repères sur les éléments fondamentaux des gestes techniques. Par exemple les entraîneurs, grâce à la fonction dessin du logiciel, représentent les différentes angulations de la posture de départ de swing (angle jambes-tronc, angle bras-tronc). Ces dessins facilitent l'identification des déformations de la posture lors de la réalisation du swing non visibles à l'œil nu ou lors d'un visionnement classique de films vidéo. Ce travail d'analyse est effectué de manière individuelle par les entraîneurs. Ils s'appuient sur ces observations pour améliorer leur compréhension de la dynamique du geste et augmenter ainsi la pertinence de leurs interactions avec les athlètes.

Lors des séances d'entraînement, les entraîneurs de golf utilisent fréquemment le logiciel vidéo pour aider les athlètes à identifier les progrès déjà réalisés et les éléments encore perfectibles. Par exemple, ils superposent des séquences vidéo correspondant au swing du même athlète mais à des moments de l'année différents. L'athlète visualise ainsi les transformations de son mouvement. Pour aider l'athlète à repérer les éléments perfectibles du mouvement, les entraîneurs superposent des séquences vidéo du swing réalisé par l'athlète et un modèle. Pour se rapprocher des contraintes réelles de réalisation, ce modèle n'est pas un modèle abstrait mais un swing plus performant réalisé par un joueur de même gabarit, de même type de swing... D'autres fonctionnalités du logiciel vidéo, notamment la possibilité de filmer *a posteriori* facilitent également l'action des entraîneurs. Après avoir choisi un plan de cadrage, l'entraîneur branche la caméra, qui tourne en permanence, sur l'ordinateur portable. Les images ne sont pas enregistrées sur cassette ou sur le disque dur mais seules les dix dernières secondes sont disponibles grâce à la mémoire vive de l'ordinateur. Autrement dit lorsque l'entraîneur observe un mouvement intéressant à commenter, il peut, à l'aide d'une télécommande, l'enregistrer après coup sur le disque dur de l'ordinateur et visionner le mouvement avec l'athlète. L'entraîneur est ainsi libéré d'une partie des tâches liées à l'enregistrement et peut se concentrer sur ses interventions auprès des athlètes.

Par ailleurs, une des caractéristiques de l'entraînement en golf, est que les athlètes s'entraînent fréquemment hors de la présence des entraîneurs. La plupart du temps, les golfeurs de haut niveau sollicitent les compétences de plusieurs entraîneurs dont la tâche est bien identifiée (un entraîneur pour la technique, un pour la préparation physique, un pour la préparation mentale). Ils rencontrent régulièrement ces entraîneurs qui leur fournissent des axes d'entraînement que les athlètes travaillent ensuite de manière individuelle. Les golfeurs s'aident des nouvelles possibilités offertes par ce logiciel vidéo pour améliorer l'efficacité de leur entraînement technique personnel. Lors des séances d'entraînement, ils choisissent un plan de cadrage et branchent la caméra sur un ordinateur portable. Grâce au logiciel, ils programment l'ordinateur de façon à déterminer la durée des séquences filmées et le moment où elles sont restituées sur l'écran de l'ordinateur. Les golfeurs peuvent ainsi enchaîner des séquences de répétition de swing alternant des phases de réalisation et des phases de visionnement sur l'écran de l'ordinateur (le golfeur réalise un mouvement de swing puis va le visionner, il réalise un autre mouvement etc). Cette forme d'entraînement facilite une auto-correction en référence aux axes de travail définis par l'entraîneur.

Ces formes d'utilisation de la vidéo améliorent l'efficacité de la répétition. Elle favorise une « répétition intelligente » en sollicitant les compétences d'analyse des athlètes. Du point de vue des entraîneurs, cette aide est extrêmement performante. Les athlètes ne sont plus considérés comme de simples exécutants modifiant mécaniquement leurs mouvements en fonction des indications de l'entraîneur mais participent à la détermination des axes de remédiation. Le guidage de l'entraîneur est cependant plus ou moins directif. Dans certains cas, l'initiative et les propositions de changements sont du seul fait de l'entraîneur : les images visent à appuyer et justifier son discours. Dans d'autres cas, l'entraîneur sollicite le point de vue des athlètes : les images servent de support pour un dialogue et une coopération entre l'entraîneur et les athlètes afin de « trouver » les solutions les plus appropriées.

3.1.4. Les sports de création et de reproduction de forme

Dans les sports de création et de reproduction de forme (la gymnastique sportive, la natation synchronisée, le plongeon, le patinage) la technique, à haut niveau, ne réside pas seulement en un ensemble codifié pré-existant à l'activité des athlètes dont l'acquisition exige un guidage permanent visant à réduire l'écart entre le mouvement produit et le « mouvement idéal ». Au contraire, pour produire des performances de haut niveau, les entraîneurs et les athlètes recherchent des solutions techniques inédites. Le répertoire de gestes techniques est ainsi en perpétuelle évolution. Les entraîneurs s'aident de la vidéo pour agir sur ces deux pôles de la performance : la recherche de mouvements inédits et l'amélioration de la qualité des mouvements produits.

La recherche de solutions inédites peut être assistée par des logiciels spécifiques. Sans tomber dans l'excès qui consisterait à modéliser sur ordinateur un mouvement idéal qui ne pourrait jamais être reproduit à l'identique du fait des contraintes pesant sur les conditions réelles de la pratique, certains entraîneurs exploitent avec profit la possibilité de créer des images ou de réaliser des montages vidéo sur l'ordinateur. A titre d'illustration, des entraîneurs de natation synchronisée s'aident de représentations graphiques sur ordinateur pour concevoir les figures et les déplacements des différentes nageuses d'une équipe. Ces images graphiques constituent une aide pour le processus de création de l'entraîneur en lui permettant de juger de l'effet produit par la coordination des mouvements des nageuses. Elles permettent d'explorer de nouveaux possibles. Par ailleurs ces images facilitent les interventions auprès des athlètes. L'entraîneur montre sur l'écran d'ordinateur les déplacements et les figures attendues par chacun des athlètes. Ce support imagé et animé évite des explications coûteuses : les athlètes visualisent plus aisément ce qui est attendu de leur part et la manière dont leur prestation individuelle participe à la prestation collective. En gymnastique sportive, certains entraîneurs s'aident de logiciels pour concevoir de nouveaux enchaînements d'éléments ou des « éléments idéaux ». Ils sélectionnent différentes séquences vidéo d'un athlète pour réaliser un montage vidéo présentant un enchaînement inédit d'éléments. Ce montage permet un gain de temps d'entraînement (l'entraîneur, en dehors de la présence des athlètes, élabore de nouveaux possibles) et constitue une image du résultat à atteindre pour l'athlète (le montage présente l'enchaînement de différents éléments que les gymnastes savent réaliser mais qu'ils n'enchaînent pas encore). D'autres entraîneurs exploitent les fonctionnalités des logiciels pour créer des mouvements de référence grâce à des montages de séquences vidéo relatives aux athlètes. Ils sélectionnent les meilleures réalisations d'un même geste d'un même gymnaste pour créer un montage présentant un « mouvement idéal ». Ce montage constitue une référence pour l'athlète. D'autres innovations se sont basées sur la possibilité offerte par les logiciels d'extraire des images et de modifier le fond des séquences vidéo. Les entraîneurs ont introduit, lors de la préparation des

gymnastes françaises aux championnats du Monde de 2003, des séquences de travail au cours desquelles les athlètes se visionnaient dans la salle dans laquelle allait se dérouler l'épreuve. Lors de stages précédents, les entraîneurs avaient filmé la salle des championnats du Monde et exploitaient ces images pour modifier le fond des séquences vidéo servant de support pour l'entraînement. Autrement dit, lorsque les gymnastes visionnaient les séquences vidéo filmées lors d'entraînements à l'INSEP, le fond de ces images était la salle des championnats du Monde. Ces tentatives sont encore trop récentes et trop peu nombreuses pour pouvoir évaluer leur pertinence mais elles traduisent bien la dynamique d'innovation et l'activité de recherche de certains entraîneurs.

Dans les sports de reproduction et de création de formes, les logiciels d'analyse vidéo sont également exploités dans une visée corrective, c'est-à-dire pour améliorer la « qualité » des mouvements produits. Cette « qualité de mouvement » est essentielle dans des sports où la performance dépend essentiellement de ce qui est donné à voir à des juges. Dans ces sports, l'efficacité du mouvement peut difficilement être appréciée directement par l'athlète à travers les effets produits sur l'environnement et celui-ci ne peut recourir à des feed-backs externes (c'est-à-dire des informations provenant de l'environnement même). Classiquement, ses seules sources de référence sont les indications de l'entraîneur et ses propres perceptions. L'intégration de la vidéo dans le processus d'entraînement constitue, à ce titre, une autre forme de retour d'information très performante. Elle aide les athlètes à visualiser leur prestation physique et les caractéristiques des mouvements qu'ils produisent. Elle aide ainsi à la régulation proprioceptive des mouvements. Cette aide est d'autant plus efficace que le visionnement d'un geste est proche (temporellement) de sa réalisation : en visionnant, juste après sa réalisation, le geste qu'il a produit, l'athlète fait plus aisément le lien entre des sensations et un geste. Certaines structures d'entraînement (par exemple le Pôle France d'Antibes de gymnastique sportive) sont équipées de caméras fixes qui permettent de filmer les athlètes lors de chaque entraînement. Les athlètes alternent des phases de réalisation et des phases de visionnement. La vidéo permet aux athlètes de percevoir des défauts qu'ils ne « ressentent » pas (des fautes de placement de jambes par exemple) et de les corriger rapidement (Bouché, 2003).

3.2. Les usages à visée réflexive

D'autres formes d'utilisation de la vidéo sont également observées dans le monde sportif. Les images vidéo peuvent servir de support à un commentaire de l'athlète impulsé par le questionnement d'un interlocuteur (l'entraîneur ou un intervenant extérieur). Bien souvent ces procédures ne sont pas soumises à un protocole précis mais sont largement improvisées et basées sur l'expérience et l'intuition des entraîneurs et des athlètes. Ces procédures, quoique diverses et peu formalisées, peuvent être apparentées à des entretiens d'autoconfrontation.

3.2.1. L'entretien d'autoconfrontation

L'entretien d'auto-confrontation est largement utilisé dans le domaine de la recherche où il est de façon très contrôlée. Il a été imaginé et développé essentiellement dans le domaine de l'analyse du travail (Theureau, 1992 ; Von Cranach et Harré, 1982) et plus récemment dans les secteurs de l'éducation (Durand, 2000) et de l'entraînement (d'Arripe-Longueville et al., 2001 ; Saury, Durand et Theureau, 1997 ; Sève et Durand, 1999). Au cours de cette procédure l'acteur est confronté à l'enregistrement audio-vidéo de son activité et il lui est demandé d'évoquer, montrer, commenter et éventuellement évaluer les éléments significatifs pour lui

de cette activité, en présence d'un interlocuteur. Cet interlocuteur a pour objectif de placer l'acteur dans une posture et un état mental favorables à cette évocation, et d'entretenir cette posture et cet état tout au long de l'entretien. Pour ce faire, il recourt à des demandes d'évocation de ses pensées, émotions, sentiments, perceptions, intentions au moment précis où l'action visionnée s'est déroulée. La procédure alterne les phases de visionnement de la bande vidéo et d'arrêt sur image rendant possible des commentaires prolongés. L'acteur et son interlocuteur ont tous deux le contrôle des images durant l'auto-confrontation : retour en arrière, défilement de la bande, arrêt sur image, etc.

Cette utilisation de la vidéo va bien au-delà d'une simple lecture neutre et technique de mouvements enregistrés. L'activité qui est commentée implique la personne dans sa totalité et intègre des actions pratiques, des perceptions, des sensations, des pensées... En incitant l'acteur à restituer l'expérience intime qui fut la sienne lors de l'action, il ne lui est pas demandé de se justifier ou d'analyser cette action, mais de l'exprimer et de l'explicitier (Vermersch, 1994). La contrainte de décrire, commenter, montrer... cette action en présence d'un observateur plus ou moins familier, constitue elle-même une expérience impliquante et complexe, généralement vécue comme « transformative » et « restructurante ». Cet « effet transformatif » est basé sur des processus que l'on connaît mal mais dont on peut postuler qu'ils relèvent de la dynamique suivante. L'action initiale, celle qui est filmée et montrée, correspond à un premier couplage de l'acteur avec son milieu, c'est-à-dire un ajustement à une situation S1 particulière vécue par l'acteur. Le visionnement de ce premier couplage peu de temps après qu'il se soit produit, constitue un deuxième couplage du même acteur avec une situation différente (S2). Cependant cette situation S2 contient des éléments de la première, ou à proprement parler, des figurations d'événements s'étant produit lors du premier couplage : ses images enregistrées. Si l'on admet l'idée que l'action est une totalité dynamique qui résulte du couplage avec une situation (Theureau, 1992), il est possible que ce deuxième couplage fasse émerger chez l'acteur des cognitions, émotions, sentiments... proches de ceux qui furent les siens lors du premier couplage. Cela en raison de l'engagement en ce sens de l'acteur dans la situation S2, de la présence d'éléments communs à ces deux situations, de la similitude des deux couplages, de leur proximité temporelle et de l'aide apportée par l'interlocuteur afin d'aider l'acteur à se « replonger » dans la situation S1.

L'autoconfrontation ne s'agit donc pas seulement du rappel d'informations ou de la réactivation d'une mémoire d'une action antérieure, mais d'une seconde expérience elle-même impliquante, et bâtie sur un triptyque : le visionnement des images vidéo de sa propre action, l'effort soutenu de l'acteur pour « revivre » cette première expérience et la restituer, la coopération avec l'interlocuteur qui ajoute une dimension inter-personnelle à cette deuxième situation. Cette capacité à restituer l'expérience vécue lors de la situation S1 est facilitée par un apprentissage de l'acteur (au fur et à mesure des entretiens d'autoconfrontation, l'acteur est de plus en plus compétent pour « revivre » la situation S1 et décrire son expérience) et une expertise de l'interlocuteur. Celui-ci ne porte jamais de jugement sur l'action réalisée⁵. Au contraire, il aide l'acteur à se « replonger » dans l'action et à restituer son expérience vécue par des relances, lors du visionnement de la vidéo, portant sur les sensations (Comment te sens-tu à ce moment ?), les perceptions (Qu'est-ce que tu perçois ?), les focalisations (A quoi fais-tu attention ?), les préoccupations (Qu'est-ce que tu cherches à faire ?), les émotions (Qu'est-ce que tu ressens ?), et les pensées et interprétations (Qu'est-ce que tu pense ? Qu'est-ce que tu te dis ?).

Si cette procédure d'autoconfrontation est mise en œuvre de manière intuitive par certains entraîneurs afin d'appréhender la performance du point de vue des athlètes, elle est également

⁵ Ceci conduirait l'acteur à passer d'une posture d'évocation à une posture de justification, du coup il ne restituerait plus la réalité de ce qu'il a pensé, ressenti, vu... lors de la situation S1 mais tenterait de rationaliser ses choix. Ceci ruinerait l'accès à l'expérience réellement vécue par l'acteur au cours de la situation S1.

utilisée avec un protocole précis, lors de recherches visant à améliorer la compréhension de l'activité des entraîneurs et des athlètes au cours de situations d'entraînement et de compétitions (e.g., d'Arripe-Longueville et al., ; Saury et al., 1997 ; Sève et Durand, 1999, Sève, Saury, Theureau et Durand, 2002, 2003). Deux types d'aide apportés par l'autoconfrontation peuvent ainsi être différenciés : une aide immédiate pour la performance due à l'effet transformatif de l'entretien d'autoconfrontation, et une aide différée résultant de la construction de nouvelles connaissances relatives à l'activité des sportifs et des entraîneurs. Ces connaissances favorisent la proposition de nouvelles procédures d'entraînement et de formation des entraîneurs (e.g., Hauw, Berthelot et Durand, sous presse ; Saury, 1996). Par exemple, des études visant à caractériser l'activité de pongistes de haut niveau lors de matchs présentant un enjeu compétitif important ont montré que leur activité en match ne pouvait être réduite à une reproduction des habiletés acquises lors de l'entraînement : elle intègre des composantes d'exploration, d'apprentissage et de dissimulation ne faisant pas l'objet d'un entraînement spécifique (Sève et al., 2002, 2003). Les matchs constituent une forme de pratique lors de laquelle les sportifs acquièrent de nouvelles habiletés leur permettant de produire une *eminent performance* (Ericsson, Krampe et Tesch-Röhmer, 1993), en allant au-delà des connaissances disponibles dans le domaine considéré afin de produire des contributions originales qui par définition ne sont pas directement enseignables. Sur la base de ces constats, il a été proposé de nouvelles formes d'entraînement afin de développer les composantes d'enquête et de dissimulation (Sève, 2000). Un certain nombre de résultats de recherche ont ainsi permis le développement de conceptions d'aide à l'entraînement, mais dans un temps différé (le temps nécessaire au traitement des données vidéo et audio recueillies). Dans le paragraphe suivant nous nous centrons exclusivement sur l'aide immédiate apportée par l'autoconfrontation à la performance.

3.2.2. L'autoconfrontation comme aide à l'entraînement

L'autoconfrontation est utilisée, dans le sport de haut niveau, dans différents buts. Elle est menée par l'entraîneur ou un intervenant extérieur qui travaille, selon les cas, en collaboration plus ou moins étroite avec l'entraîneur. De manière schématique, nous pouvons noter trois aides essentielles de l'autoconfrontation : aider à l'analyse de l'activité des sportifs lors des entraînements et des compétitions, comprendre des phénomènes jugés énigmatiques, et optimiser les modes de collaboration entre les entraîneurs et les athlètes (Avanzini et Riff, 1998).

Reconstruire la dynamique de l'activité telle qu'elle est vécue par les athlètes, aide à l'identification de processus qui ne sont pas visibles de l'extérieur et dont l'athlète ne parle pas forcément spontanément lors des débriefing classiques (et dont il n'a pas toujours bien conscience). L'autoconfrontation permet aux athlètes, en revivant et décrivant leur performance à une tierce personne, de mieux comprendre les processus de production et de dégradation de leur performance. Par exemple, lors d'autoconfrontations, des joueurs de tennis de table peuvent s'apercevoir, en décrivant leur activité sur l'ensemble du match, qu'ils ont construit des interprétations sur l'adversaire sur la base d'un faible nombre d'observations et que ces interprétations les ont conduit à « s'enfermer » dans des stratégies non pertinentes. Bien qu'ayant un sentiment d'insatisfaction à la fin de certains matchs, les joueurs ne sont pas toujours en mesure de percevoir l'origine de leur persistance, lors du match, à réaliser des actions inefficaces. A l'inverse ils peuvent se rendre compte, lors de l'autoconfrontation, que certains choix qu'ils avaient ressenti comme non performants au cours du match (souvent du fait de l'épreuve d'une émotion déplaisante lors de ces choix), étaient cependant efficaces. « Revivre » la totalité du match et le décrire à une tierce personne leur permet ainsi de mieux

comprendre la manière dont ils interprètent le jeu de l'adversaire, et de renforcer certains éléments de connaissance qu'ils avaient commencé à construire lors du match mais qu'ils n'avaient pas stabilisé du fait de la pression temporelle et du flux ininterrompu des actions. En trampoline, des athlètes de haut niveau et leur entraîneur recourent régulièrement à des autoconfrontations afin de mettre en place « un entraînement du dedans » (Bardy, Hauw et Rivoal, 2001). Ces autoconfrontations permettent une analyse « intrinsèque » de l'activité des sportifs lors de la compétition, autrement dit d'avoir accès aux interprétations, perceptions, émotions... ressentis par l'athlète lors de la réalisation de la performance. Ces informations aident à la détermination de contenus d'entraînement adaptés aux spécificités de chaque athlète. Les axes de remédiation ne sont pas exclusivement définis sur la base d'une comparaison de ce qu'il y a faire et ce qui est effectivement réalisé mais prend également en compte l'expérience vécue des athlètes. Par exemple, un comportement identique observé chez différents athlètes n'est pas forcément du aux mêmes « causes » : une analyse se basant sur une description intrinsèque de l'activité favorise l'identification de ces particularités et optimise ainsi les interventions de l'entraîneur. Plusieurs procédures d'entraînement exploitant les entretiens d'autoconfrontation ont été développées, en trampoline, de manière à (a) faciliter le « réglage de figures à problèmes » sur lesquelles les entraîneurs buttent, (b) stabiliser des repères utilisés par les athlètes pour amorcer et réguler les figures, et éventuellement vérifier leur efficacité, et (c) développer les échanges entre les athlètes de manière à aider à l'affinement de leurs gestes. Ces procédures d'entraînement alternent des entretiens d'autoconfrontation individuels (l'intervenant et un athlète) et collectifs (un intervenant et plusieurs athlètes ; un intervenant, l'entraîneur et un (ou plusieurs) athlète(s)).

Certaines situations sportives (à l'entraînement ou en compétition) présentent un caractère énigmatique. Les entraîneurs et les athlètes, bien que percevant des problèmes, n'arrivent pas à cerner les causes avec exactitude et n'ont pas de solutions à apporter. Dans ce cas, l'autoconfrontation peut aider à la compréhension de ces situations du fait d'un renversement de point de vue apportant une autre vision des événements. Lors des autoconfrontations, les entraîneurs ne se positionnent plus en tant qu'observateurs extérieurs évaluant la performance par rapport à des normes externes mais tentent d'appréhender la cohérence des athlètes et de comprendre les événements de leur point de vue. Ce changement de perspective se traduit par un gain de compréhension pour l'entraîneur. Par exemple, en trampoline, des autoconfrontations menées à partir de l'enregistrement de routines d'un athlète (une routine correspond à l'enchaînement de dix figures, l'ordre de ces figures n'est pas imposée) au cours desquelles s'est produite une perte de figure⁶, permet de mieux comprendre les événements conduisant à cet oubli. En reconstruisant l'enchaînement des préoccupations, focalisations, interprétations, perceptions des athlètes lors de la routine, il est possible d'accéder à la dynamique des événements ayant conduit à cet oubli. Cette connaissance permet à l'entraîneur d'intervenir sur la cause du problème et non ses conséquences. En cyclisme sur piste, des autoconfrontations ont aidé une athlète de haut niveau à comprendre la cause d'une perte de vitesse lors de la sortie du dernier virage. Au cours de l'autoconfrontation l'athlète, en « revivant » sa course, s'est aperçue qu'elle regardait la ligne d'arrivée lors de la sortie du dernier virage. Cette focalisation entraînait une diminution de la poussée de la jambe, imperceptible à l'œil nu et avec les analyses vidéo. L'autoconfrontation, en contraignant l'athlète à se replonger dans la situation de compétition, à la revivre et à la raconter à une tierce personne, l'a aidée à prendre conscience d'un élément de sa course qui, dans le feu de l'action, passait inaperçu.

⁶ Une perte de figure se produit lorsque l'athlète oublie de réaliser une figure initialement prévue dans la routine. Il arrive que les trampolinistes, à l'issue de la routine, n'aient même pas conscience de cet oubli.

L'entraînement et la compétition sont des activités collectives au cours desquelles les entraîneurs et les athlètes collaborent afin de réaliser un projet sportif (Saury et Durand, 1995b). Cette collaboration est essentielle et détermine, pour partie, la qualité des performances réalisées. Afin de mieux comprendre la manière dont ils interagissent et ainsi optimiser leurs modes de collaboration, certains entraîneurs et athlètes ont recours à un intervenant extérieur. Sur la base du visionnement de situations d'entraînement ou de compétition, l'intervenant mène des autoconfrontations successives avec l'entraîneur et les athlètes. En accord avec les participants, des séquences de travail sont ensuite organisées sur la base d'extraits d'autoconfrontations de l'entraîneur ou des athlètes afin de pointer les dysfonctionnements et chercher des solutions pour y remédier. A titre d'illustration, l'entraîneur olympique des canoës monoplace (Pierre Salamé) a travaillé en collaboration avec un spécialiste de l'autoconfrontation et de l'intervention en sport afin de mieux comprendre et optimiser ses modes d'interaction avec les athlètes. L'intervenant filmait des séquences de débriefing entre deux manches (au cours desquelles l'entraîneurs et les athlètes analysaient la première manche et déterminaient un projet pour la manche à venir) et la course des athlètes lors de la seconde manche. Les autoconfrontations menées sur la base du visionnement des débriefing et de la manche (avec l'entraîneur et l'athlète) visaient à appréhender la manière dont l'athlète comprenait, interprétait, s'appropriait et appliquait les consignes de l'entraîneur. Le visionnement de ces séquences et l'accès au point de vue de l'athlète ont permis à l'entraîneur (a) de mieux se connaître en accédant à une vision objective de son activité lors des débriefing (les entraîneurs ont rarement l'occasion d'être filmés et ont quelquefois une vision un peu erronée de ce qu'ils font lors des situations d'entraînement ou de compétition), (b) de s'engager dans une pratique réflexive sur la base de ces nouvelles informations (étant souvent dans le « feu de l'action », les entraîneurs ont rarement l'occasion de prendre le temps d'analyser avec précision ce qu'ils font), et (c) d'adapter ses modes d'interaction et le contenu de ses consignes (en prenant en compte le vécu des athlètes).

L'autoconfrontation est également utilisée pour améliorer la coopération entre les athlètes. En voile, dans certaines séries, les équipages sont composées de deux régatiers (un barreur et un équipier). Traditionnellement l'équipier est en charge des choix tactiques (sa position lui offre une meilleure vision du plan d'eau et des adversaires) et le barreur assure la « bonne marche » du bateau. Cependant, lors des régates, certaines difficultés peuvent apparaître lorsque le barreur et l'équipier n'interprètent pas la situation de la même manière. Le barreur peut se sentir frustré lorsque son équipier prend une décision qu'il ne partage pas et qu'il n'a pas l'occasion de donner son point de vue. Ceci a amené certains équipages à faire appel à un intervenant extérieur afin d'optimiser les modes de communication à bord. Sur la base d'enregistrements audio et vidéo réalisés lors de compétitions (grâce à des micro caméras embarquées sur le bateau), l'intervenant a réalisé des autoconfrontations d'abord avec chacun des athlètes puis avec les deux athlètes. Les régatiers ont évoqué, lors de ces entretiens, des éléments dont ils ne parlaient pas spontanément entre eux dans la mesure où lors des débriefing classiques ils ne « déroulent » pas la totalité de la régata, mais analysent essentiellement des moments que l'entraîneur ou eux-mêmes estiment importants (de plus ils n'ont pas forcément conscience que leur partenaire a quelquefois une perception différente de la leur). La description de la totalité de la régata a permis de mettre en évidence l'origine des conflits d'interprétations entre les deux régatiers, et des stratégies d'influence du barreur sur l'équipier lorsqu'il ne partageait pas ses choix. De fait l'énergie dépensée par le barreur pour tenter d'influencer son équipier ne l'était pas pour la course. Sur la base de ces nouveaux éléments, les régatiers ont déterminé de nouvelles règles de fonctionnement de manière à optimiser leur collaboration à bord (reconnaissance au barreur du droit à la décision tactique lorsqu'il estime que la situation l'impose, maintien d'un certain flux de parole afin de communiquer en permanence au partenaire les informations prélevées dans la situation et

éviter ainsi des divergences progressives d'interprétation...). En offrant la possibilité aux athlètes d'accéder au point de vue des partenaires, l'autoconfrontation nous semble de nature à améliorer la compréhension des modes fonctionnement des différents acteurs sportifs et aider ainsi à l'ajustement des interactions.

L'autoconfrontation présente un réel intérêt pour l'amélioration de la performance sportive : les entraîneurs et les athlètes ayant participé à de tels entretiens évoquent des effets bénéfiques et un gain de compréhension concernant la performance. L'autoconfrontation offre un autre regard sur l'image vidéo. D'une part elle est l'occasion, pour les entraîneurs, de mettre en relation ce qu'ils voient et ce qu'athlète expérimente. Le regard du coach s'enrichit ainsi d'une nouvelle dimension (le ressenti subjectif des sportifs) permettant une meilleure compréhension des phénomènes. D'autre part, libérés des contraintes inhérentes à la situation de compétition, les athlètes peuvent re-dérouler leur activité et rendre explicites des éléments qui étaient dans la « pénombre de la conscience » lors de la compétition. Ces autoconfrontations diffèrent des bilans classiques lors desquels c'est souvent l'entraîneur qui a l'initiative du commentaire (même s'il questionne l'athlète et sollicite son point de vue), et qui évalue la performance en comparant ce qui a été réalisé à ce qui aurait pu et du être réalisé. L'autoconfrontation invite à une autre posture dans laquelle c'est l'athlète, dont on sollicite les compétences d'analyse, qui a l'initiative du commentaire. C'est à lui à faire l'effort pour comprendre et identifier les processus de production et de dégradation de sa performance. L'interlocuteur n'est pas là pour juger mais pour aider l'athlète à expliciter les zones d'ombre de sa performance. Du fait de cette position totalement différente et pour ne pas confondre les rôles, certains entraîneurs s'adjoignent les services d'un autre spécialiste qui est en charge de ces entretiens (mener des entretiens d'autoconfrontation impose un apprentissage et une expertise dans la mesure où il nécessite des savoir-faire, notamment au niveau des modes de relance, spécifiques). Selon la nature du contrat passé avec les athlètes, l'intervenant travaille en liaison plus ou moins étroite avec l'entraîneur. Dans certains cas, des athlètes font appel à des intervenants extérieurs et travaillent de manière indépendante avec celui-ci. Dans d'autres, des séquences de travail, prenant comme support les autoconfrontations, réunissent l'entraîneur, l'athlète et l'intervenant.

4. Les difficultés à intégrer les outils vidéo et informatiques

Les outils vidéo et informatiques sont de plus en plus utilisés dans le monde sportif dans la mesure où les entraîneurs et les athlètes les considèrent comme une aide efficace. Cependant leur intégration n'est pas sans poser quelques difficultés.

Le coût financier et humain des outils vidéo et informatiques constitue un frein à leur diffusion massive dans le monde de l'entraînement sportif. L'achat du matériel et la conception des logiciels présente un effort financier, et l'utilisation des outils (mise à jour régulière des bases de données de séquences vidéo, codage des événements des matchs) nécessite d'employer un spécialiste presque à temps plein. Ceci a pour conséquence que certaines fédérations hésitent à investir dans ce type de technologies. Ce phénomène est d'autant plus accentué que les premiers outils vidéo et informatiques, du fait de leurs contraintes d'utilisation (temps d'enregistrement et de traitement des images sur l'ordinateur important, logiciels demandant un long apprentissage, matériel volumineux, faible autonomie des appareils), ont quelquefois été très vite délaissés par les entraîneurs. Aussi l'utilisation de ces outils concerne essentiellement la pratique de haut niveau, elle ne s'est diffusée vers d'autres niveaux de pratique que dans quelques sports (le golf par exemple).

En entraînement sportif, l'utilisation de ces outils n'est ni une obligation, ni une contrainte. Ils font partie du système d'aide que les entraîneurs conçoivent et mettent en place autour des athlètes. A ce titre, les entraîneurs laissent une marge d'autonomie aux athlètes pour l'utilisation de ces outils. Certains athlètes se les sont très rapidement appropriés et sont autonomes quant à leur utilisation. Ils visionnent seuls les images, construisent leur propre base de données de séquences vidéo, réalisent des montages vidéo personnels... afin de continuer et enrichir le travail effectué en collaboration avec l'entraîneur. A l'inverse d'autres athlètes ne ressentent pas la nécessité de telles procédures d'entraînement. Ils préfèrent investir du temps dans d'autres éléments du dispositif d'aide. Aussi l'utilisation de ces outils prend des formes diverses qui dépendent des besoins et des caractéristiques des athlètes et des entraîneurs. Ils ne constituent en aucun cas une méthode miracle et révolutionnaire.

Par ailleurs, ces outils constituent des aides à l'entraînement, pas des prothèses. Ils ne peuvent en aucun cas palier un manque d'expertise des entraîneurs. Si une utilisation « intelligente » et pertinente augmente l'efficacité du processus d'entraînement, des usages inconsidérés peuvent perturber les athlètes (et les entraîneurs). Par conséquent, les entraîneurs et les athlètes doivent développer de nouveaux savoir-faire et compétences pour exploiter au mieux les possibilités offertes par les outils vidéo et informatiques. Du fait des progrès technologiques, les entraîneurs et les athlètes disposent d'images d'excellente qualité et de multiples possibilités de visionnement. Ces images modifient quelquefois la perception qu'avaient les athlètes de leur propre performance. Si ce décalage est dans certains cas bénéfique, il peut aussi être perturbateur (surtout dans des sports à habiletés ouvertes où la forme du mouvement importe moins que le résultat qu'il permet d'obtenir). En canoë-kayak, l'entraîneur chargé de développer des nouveaux outils vidéo pour l'entraînement a pris garde, lors des premières utilisations, à choisir des séquences adaptées afin de faciliter une appropriation progressive par les payeurs. Il évitait les séquences filmées avec des angles de vue susceptibles de fausser la perception des athlètes du fait d'un manque d'expérience de l'utilisation de la vidéo (un angle de vue qui masquait ou mettait en valeur certains aspects du mouvement). Par ailleurs il évitait également les séquences montrant des mauvaises performances. Le commentaire de l'entraîneur portait sur la rapidité des trajectoires et non sur leur forme. Il s'agissait d'attirer l'attention des payeurs sur certains éléments et pas d'autres, afin d'éviter des remises en cause trop importantes et quelquefois injustifiées des athlètes (par exemple, vouloir modifier un placement de pagaie peu orthodoxe mais atteignant cependant le résultat souhaité). En gymnastique sportive, les entraîneurs du Pôle France d'Antibes ont mis en place, pour les jeunes athlètes, une réelle « préparation vidéo » (au même titre que la préparation physique ou mentale) afin d'aider les jeunes gymnastes à développer des compétences d'analyse et de remédiation à partir du visionnement de leur prestation. Chaque semaine est effectuée une séquence de travail vidéo sur un agrès particulier. Au cours de la semaine précédente, les gymnastes sont filmés sur cet agrès. Lors d'une séquence de travail en salle, sont projetés sur écran géant certains éléments techniques. Les gymnastes procèdent alors, de manière individuelle, à une analyse technique de l'élément, le dessine et propose des axes de transformations. Leurs analyses font l'objet de discussions en groupe et sont comparées à celles de l'entraîneur. Cette forme d'entraînement a pour objectif de rendre les athlètes autonomes quand à l'utilisation des nouveaux outils technologiques vidéo et informatique. Il ne s'agit pas de les considérer comme des gadgets mais de les intégrer de manière efficace au processus d'entraînement. Les athlètes améliorent leur compétence à établir des ponts entre ce qu'ils ont prévu de réaliser, ce qu'ils ont la sensation d'avoir réalisé et le mouvement qu'ils visionnent sur l'écran. Cette compétence est essentielle dans un sport où le résultat dépend de la qualité des mouvements donnés à voir aux juges.

Dans certains sports, les images vidéo ont quelquefois bousculé la perception qu'avaient les athlètes et les entraîneurs des mouvements réalisés. En visionnant les images vidéo, les entraîneurs découvraient que les consignes qu'ils apportaient aux athlètes ne correspondaient pas à la réalité du geste. Par exemple, alors qu'un certain nombre de consignes des entraîneurs de gymnastique portent sur le retard de l'action de « fouetté » lors d'un balancé aux barres parallèles, l'analyse vidéo a montré que ce retard n'existe pas. Cependant l'expérience pratique montre que ces consignes se révèlent, dans la plupart des cas, efficaces. Par conséquent les entraîneurs doivent apprendre à utiliser au mieux les informations apportées par les analyses vidéo. Il ne s'agit pas de remettre en cause et de se priver de savoir-faire et d'interventions efficaces parce qu'ils ne correspondent pas à la réalité mécanique des mouvements, mais il importe de s'interroger sur la manière de les rendre encore plus performants. Ceci pose le problème (et la difficulté) des rapports entre les savoirs utiles à la compréhension et à la formalisation, et les savoirs utiles à l'intervention et à l'action. Les modélisations scientifiques de la performance et les modélisations pratiques que se sont construits les entraîneurs au cours de leur expérience répondent à des fonctions différentes (aide à la compréhension *vs* aide à l'action) et possèdent des temporalités et des critères de pertinence différents. Si un modèle pratique, pour être pertinent, doit nécessairement posséder une certaine validité scientifique, cette dernière n'a pas besoin d'être explicitée. Il suffit que cela marche. De fait, il est inopérant de chercher à tout prix à rapprocher les modèles pratiques des entraîneurs des modèles scientifiques. Bien que les premiers doivent se nourrir des seconds, ils possèdent une spécificité résidant dans leur recherche d'efficacité pratique immédiate (et non d'un gain de compréhension théorique). Un certain nombre de savoirs relatifs à l'entraînement, bien que ne répondant pas aux critères classiques de validité scientifique, s'avèrent cependant efficaces pour l'action. Aussi l'utilisation que font les entraîneurs des nouveaux outils vidéo et techniques doit avant tout viser à optimiser l'efficacité des modèles pratiques et non à affiner les modèles théoriques.

Conclusion

Selon les cultures d'entraînement, la place accordée à l'athlète dans l'entraînement diffère. En fonction des sports, les entraîneurs exercent une activité prescriptive plus ou moins marquée à l'égard des athlètes, et leur reconnaissent une autonomie plus ou moins importante (Sauray et al., 1997). Même si, au fond, c'est toujours l'athlète qui détient la clé de l'efficacité de l'entraînement du fait de la qualité de son investissement (l'entraîneur ne constituant qu'une ressource favorisant l'optimisation de l'entraînement), l'autonomie de l'athlète est dans certains cas minorée (les athlètes sont considérés comme peu motivés par l'entraînement et incapables de s'entraîner seuls) et dans d'autres au cœur même de l'entraînement (un certain nombre de décisions se prennent de manière conjointe entre l'entraîneur et l'athlète). L'intégration d'outils vidéo et informatiques dans le processus d'entraînement modifie les modes de coopération entraîneurs-athlètes. L'entraîneur n'est plus le seul détenteur du savoir et du pouvoir mais les partage. D'une part, lors du visionnement de séquences vidéo les entraîneurs et les athlètes ont accès aux mêmes informations, alors que lors des situations d'entraînement ou de compétition l'entraîneur a souvent accès à des informations non disponibles pour l'athlète (par exemple, le gymnaste ne peut imaginer la réalité du mouvement qu'il a produit que sur la base de ses sensations). D'autre part, les données statistiques d'un match offrent à l'entraîneur et à l'athlète une vision un peu plus objective de la performance et limitent les prises de position s'appuyant exclusivement sur des « sensations de match ». Dès lors, ces outils peuvent quelquefois remettre en cause l'autorité de l'entraîneur dans la mesure où ce dernier n'a plus une position de surplomb vis à vis de

l'athlète : l'entraîneur et l'athlète confrontent leur point de vue sur la base des mêmes informations. De la même façon, intégrer des entretiens d'autoconfrontation dans le processus d'entraînement revient à reconnaître aux athlètes une compétence d'analyse et d'autonomie qui n'est pas forcément reconnue et acceptée par l'ensemble des entraîneurs. Le travail de l'athlète avec un intervenant extérieur peut être vécu comme une perte de pouvoir. Aussi l'intégration des possibilités offertes par les évolutions technologiques en matière de vidéo et d'informatique n'est pas homogène. Certains entraîneurs résistent à l'utilisation de ces nouveaux outils et les considèrent comme des gadgets occultant les composantes essentielles de l'entraînement (l'efficacité de l'entraînement étant avant tout considérée comme une histoire d'expérience et de savoir-faire pratique de l'entraîneur). D'autres, au contraire, voient dans ces outils un moyen d'amélioration de la performance sportive et s'engagent dans la recherche de nouvelles procédures d'entraînement intégrant ces outils. Il nous semble que les cultures d'entraînement expliquent, dans une large mesure, l'adoption ou le rejet de ces nouvelles technologies. De manière caricaturale, nous pouvons observer que plus la culture d'un sport accorde une marge d'autonomie importante aux athlètes et plus les entraîneurs de ce sport sont à même d'intégrer de nouveaux outils modifiant les modes de coopération entraîneur-athlète. Cependant au-delà des débats d'opinions concernant les modalités d'entraînement, l'utilisation croissante des outils vidéo et informatiques montre qu'ils constituent, du point de vue des entraîneurs et des athlètes, un gain pour la performance sportive.

Références

- Arripe-Longueville, F. (d'), Fournier, J.F. (1998). Etude comparative des modalités d'interaction entraîneur – athlètes en tir à l'arc masculin et en judo féminin français de haut niveau. *Avante*, 3, 84-99.
- Arripe-Longueville, F. (d'), Saury, J., Fournier, J., Durand, M. (2001). Coach-athlete interaction during elite archery competitions: An application of methodological frameworks used in ergonomics research to sport psychology. *Journal of Applied Sport Psychology*, 13, 275-299.
- Avanzini, G., Riff, J. (1998). *Réflexions sur l'auto-confrontation comme outil d'intervention auprès de sportifs de haut niveau*. In Actes du colloque du Congrès international, Les effets de l'intervention en motricité humaine, Mars, Louvain la Neuve : AFRAPS-EDPM. CD Rom.
- Bardy, F, Hauw, D., Rivoal, G. (2001). L'entraînement en trampoline. *Gym'Technic*, 37, 28-32.
- Bouche, R (2003). Le « Dart Trainer ». L'autoscopie au service de la gymnastique. *Gym'Technic*, 42, 2-7.
- Clot, Y. (1999). *La fonction psychologique du travail*. Paris : PUF.
- Cranach, M. von, Harré, R. (Eds.). (1982). *The analysis of action. Recent theoretical and empirical advances*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Durand, M. (2000). *Chronomètre et survêtement : Reflets de l'expérience quotidienne d'enseignants d'éducation physique*. Paris : Revue EPS.
- Ericsson, K. A., Krampe, R. T., Tesch-Römer, C. (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological Review*, 100(3), 363-406.
- Fleurance, P., Cotteaux, V. (1999). Construction de l'expertise chez les entraîneurs sportifs d'athlètes de haut niveau français. *Avante*, 5, 54-58.
- Guillot, A. (2000). La modélisation de l'échange en tennis de table : Un préalable au travail d'entraînement par imagerie mentale. *FFT mag*, 738, 6-8.
- Hauw, D., Berthelot, C., Durand, M. (sous presse). Enhancing performance in elite athletes through situated-cognition analysis : Trampolinists' course of action during competition activity. *International Journal of Sport Psychology*.
- Matveiev, L.P. (1983). *Aspects fondamentaux de l'entraînement*. Paris : Vigot.
- Platonov, V.N. (1984). *L'entraînement sportif : théorie et méthodologie*. Paris : Editions Revue E.P.S.
- Saury, J. (1996). *Document d'aide pour la formation des entraîneurs de voile*. Etude prospective pour l'obtention du Brevet d'Etat d'Educateur Sportif du 3ème degré. Ministère de la Jeunesse et des Sports.

Saury, J., Durand, M. (1995a). *Connaissances et pratiques des entraîneurs experts*. Rapport de recherche non publié au Ministère de la Jeunesse et des Sports.

Saury, J., Durand, M. (1995b). Etude des connaissances pratiques des entraîneurs experts en voile. De l'analyse des relations entraîneurs-athlètes à une approche de la situation d'entraînement comme un travail collectif. *Sport*, 151, 25-39.

Saury, J., Durand, M., Theureau, J. (1997). L'action d'un entraîneur expert en compétition: étude de cas. Contribution à une analyse ergonomique de l'entraînement. *Science et Motricité*, 21, 21-35.

Saury, J., Sève, C., Leblanc, S., Durand, M. (2002). Analyse de l'intervention des entraîneurs à l'entraînement et en compétition. *Science et Motricité*, 46, 9-48.

Saury, J., Sève, C., Donzé, B., Dinh-Phung, R., Durand, M. (1997). *Connaissances et pratiques des entraîneurs experts*. Rapport de recherche non publié au Ministère de la Jeunesse et des Sports – Réseau Inter-Etablissements de Recherche. ENV-CREPS de Montpellier-CNRS.

Schön, D.A. (1994). *Le praticien réflexif. A la recherche du savoir caché dans l'agir professionnel*. Montréal : Les Editions Logiques.

Sève, C. (2000). *Tennis de Table: Entraînement et compétition*. Montrouge: FFTT.

Sève, C., Durand, M. (1999). L'action de l'entraîneur de tennis de table comme action située. *Avante*, 5, 69-86.

Sève, C., Saury, J., Theureau, J., Durand, M. (2002). La construction des connaissances chez les sportifs lors d'une interaction compétitive. *Le Travail Humain*, 65, 159-190.

Sève, C., Saury, J., Ria, L., Durand, M. (2003). Structure of expert players' activity during competitive interaction in table tennis. *Research Quarterly for Sport and Exercise*, 74, 71-83.

Theureau, J. (1992). *Le cours d'action: Analyse sémiologique. Essai d'une anthropologie cognitive située*. Berne: Peter Lang.

Vermersch, P. (1994). *L'entretien d'explicitation*. Paris : ESF.

Weineck, J. (1983). *Manuel d'entraînement*. Paris: Vigot.

Werchoschanski, J. W. (1992). *L'entraînement efficace. Pour une programmation efficace de l'entraînement*. Paris: PUF.