

Influence de la technologie sur la performance sportive



Travail de maturité en éducation physique et sportive

Fiona Testuz 3MS3

Maître conseiller : Mme Isabelle Liardet

Résumé

La technologie fait partie intégrante de notre société. Elle est présente dans de nombreux domaines, le sport en fait partie.

L'année 2010 a été marquée par de nombreuses polémiques liées à la technologie. En se penchant juste sur le sport suisse nous trouvons de nombreux exemples: les fixations révolutionnaires de Simon Amman lors des Jeux olympiques de Vancouver où il a glané deux médailles d'or, les skis à puces de Didier Cuche, la voile rigide d'Oracle. Il y a également eu des exemples plus négatifs pour le sport comme la polémique liée au vélo de Cancellara qui aurait un moteur dans le cadre de son vélo, ou encore l'interdiction de ces désormais fameuses combinaisons de natation.

Tous ces exemples nous montrent que la technologie fait partie intégrante du sport actuel.

Ce travail met en relation la performance sportive et la technologie. Il est question de la place que prend cette dernière sur l'athlète et la performance, tout en traitant d'un aspect temporel.

La question de recherche est :

Quels paramètres de la performance sportive sont influencés par la technologie ?

La première partie de ce travail est dédiée à l'historique de la technologie dans le sport. Le passage du sport de l'ère aristocratique jusqu'à l'ère technologique. Puis les grandes étapes de l'évolution technique, l'arrivée de fibres synthétiques et des dérivés plastiques, et l'arrivée de l'électronique, sont développés.

Finalement, il est question des matériaux actuels, la partie développement à l'EPFL et les sports touchés. Les exemples présents dans ce chapitre vont montrer que tous les sports sont touchés par l'évolution des matériaux.

La dernière partie de ce chapitre permet de mettre en relation l'athlète et ces nouveaux matériaux, il nous montre les inégalités, et fait remarquer aussi que l'athlète n'est plus au centre de la performance dans certains sports.

La suite du travail se penche sur la question de recherche. Chaque paramètre de la performance sportive est pris un à un pour étudier comment il est influencé par la technologie.

De nombreux nouveaux outils technologiques aidant les différents paramètres de performance sportive vont être mis en avant, pour conclure que tous les paramètres de la performance sportive sont influencés par la technologie.

TABLES DES MATIERES

1. INTRODUCTION.....	1
1.1. MOTIVATION.....	1
1.2. INFLUENCE DE LA TECHNOLOGIE SUR LA PERFORMANCE SPORTIVE	1
1.3. DEFINITIONS	2
1.4. PROBLEMATIQUE	3
1.5. QUESTION DE RECHERCHE ET HYPOTHESES.....	4
1.6. METHODE ET LIMITES	4
2. LA TECHNOLOGIE DANS LE SPORT	6
2.1. HISTORIQUE.....	6
2.1.1. <i>Le sport de l'ère aristocratique à l'ère technologique ,</i>	6
2.1.2. <i>Première grande époque de la technique</i>	7
2.1.3. <i>Arrivée des fibres synthétiques et des dérivés plastiques</i>	7
2.1.4. <i>L'électronique</i>	8
2.1.5. <i>Les plus grandes évolutions, selon des interviews de personnes ayant participé aux jeux ces 30 dernières années</i>	8
2.2. LA TECHNOLOGIE AUJOURD'HUI.....	9
2.2.1. <i>Le matériel</i>	9
2.2.2. <i>L'athlète et le matériel, les limites</i>	12
2.3. SYNTHÈSE DU CHAPITRE	13
3. LA PERFORMANCE SPORTIVE	14
3.1. FACTEURS INFLUENÇANT LA PERFORMANCE SPORTIVE.....	14
3.1.1. <i>Condition physique</i>	14
3.1.2. <i>Coordination</i>	15
3.1.3. <i>Technique</i>	15
3.1.4. <i>Mental</i>	15
3.1.5. <i>Cognitif</i>	16
3.2. INFLUENCE DE LA TECHNOLOGIE SUR LA PERFORMANCE SPORTIVE	16
3.2.1. <i>Influence sur la préparation physique</i>	16
3.2.2. <i>Influence sur la coordination</i>	18
3.2.3. <i>Influence sur la technique</i>	19
3.2.4. <i>Influence sur l'aspect mental</i>	21
3.2.5. <i>Influence sur l'aspect cognitif</i>	21
3.3. SYNTHÈSE DU CHAPITRE	22
4. CONCLUSION.....	24
4.1. RAPPEL DE LA PROBLEMATIQUE ET DE LA QUESTION DE RECHERCHE	24
4.2. EXPOSE DES PRINCIPAUX RESULTATS DE L'ETUDE	24
4.3. CONFRONTATION A L'HYPOTHESE INITIALE	25
4.4. RETOUR SUR LES LIMITES DU TRAVAIL ET PROPOSITIONS D'OUVERTURES	25
4.5. CONCLUSION GENERALE	25
5. BIBLIOGRAPHIE.....	27
5.1. OUVRAGES.....	27
5.2. INTERNET.....	27
5.3. ARTICLES	27
6. TABLES DES ANNEXES	29

1. Introduction

1.1. Motivation

J'ai toujours aimé le sport et ce qui l'entoure. Je pratique depuis de nombreuses années un sport à haut niveau. Le thème « sport et compétition à travers le temps » m'a donc tout de suite intéressée. Ce thème obtenu, beaucoup d'idées et de sujets me sont venus à l'esprit.

Finalement, toutes ces questions tournant autour du matériel lors des Jeux olympiques de Vancouver m'ont inspirée et ont fait pencher mon choix vers le sport et la technologie. De plus je pratique un sport très touché par la technologie, la voile.

Suite à ce choix de nombreuses questions me sont apparues en relation avec mon sport.

1.2. Influence de la technologie sur la performance sportive

La technologie fait actuellement partie intégrante de notre société. Elle prend de plus en plus de place dans notre quotidien, est présente partout dans l'informatique, la communication, les médias, l'automobile, l'armée... et également dans le sport.

Ces dernières années ou même cette année 2010, de nombreux sports ont été touchés par une innovation, une polémique liée à la technologie.

Par exemple, il y a eu les fixations de Simon Amman, double médaillé d'or aux Jeux olympiques de Vancouver. Cette fixation finlandaise, modifiée par l'EPFZ avec une tige de métal recourbé au lieu d'un élastique rattachant les chaussures aux skis, a créé la fureur des autrichiens qui ont menacé de déposer un protêt. Elle a finalement été jugée conforme par la fédération internationale de ski. Simon Amman a gagné sa quatrième médaille d'or Olympique et a déclaré « Je suis champion olympique car je suis le meilleur sauteur, pas parce que j'ai le meilleur matériel ». ¹



Fixation utilisée par Simon Ammann lors des Jeux Olympiques de Vancouver.

<http://www.tsr.ch/f81/medias/>

D'autres exemples sont apparus cette année. Les skis de Didier Cuche avec une puce intégrée mise au point par HEAD. Elle garde l'énergie mise dans les courbes puis la redonne au ski, ce qui fait que plus il va vite, plus le ski devient agressif. ²

Nous avons aussi eu des exemples plus négatifs pour le sport Suisse. La voile rigide d'Oracle, une prouesse technologique qui a fait le malheur d'Alinghi ou encore une polémique autour du vélo de Fabian Cancellara qui aurait mis un moteur dans le cadre de son vélo ce qui permettrait un pédalage assisté et de rouler jusqu'à 50 km/h.

¹ <http://www.tdg.ch/fixations-simon-ammann-regles-2010-02-19>, consulté le 22.06.10, site tenu par la tribune de Genève

² <http://www.head.com/ski/technology.php?region=fr>, consulté le 22.06.10 (la technologie HEAD) site tenu par la marque Head

Il y a également eu en janvier 2010, l'interdiction de ces désormais fameuses combinaisons de natation. Composées de polyuréthane, ces combinaisons ont permis de réaliser des temps exceptionnels et de battre de nombreux records du monde. La fédération internationale de natation a décidé d'interdire ces combinaisons, elle a déclaré « La FINA tient à rappeler que la natation est un sport dont l'essence est la performance physique du sportif, le principe le plus fondamental ».³

Dans notre société, la technologie fait aussi beaucoup parler d'elle. Beaucoup de produits sont développés pour améliorer notre quotidien, pour dépasser l'autre. Les programmes informatiques ou encore les produits développés par Apple sont de bons exemples. On vit dans une société où l'on recherche la nouveauté, la perfection, la performance comme dans le sport. La technologie devient un outil de la performance.

Le sport moderne reflète également notre société capitaliste. Il est paradoxal mais le sport actuel a l'objectif de former une élite productive de performances où les moins doués sont évincés. La technologie sportive fait vivre mais subit également ce phénomène.

1.3. Définitions

La première définition à donner est celle de la technologie. Ce terme est utilisé très souvent et même parfois de manière abusive, il est souvent confondu avec la technique. La technologie est l'ensemble des savoirs et de pratiques, fondés sur des principes scientifiques dans un domaine technique. Etymologiquement elle est l'étude, la description des techniques.

La technologie a été développée beaucoup plus tardivement que les techniques qui existent depuis l'origine de l'humanité.

C'est seulement vers le XVII^e siècle que l'on a commencé à parler de technologie.

Ce mot a eu beaucoup de sens différents en fonction des évolutions scientifiques. La traduction en anglais a également un peu modifié le sens.

On peut nommer technologie l'ensemble des techniques créant un ensemble industriel nouveau.^{4 5}

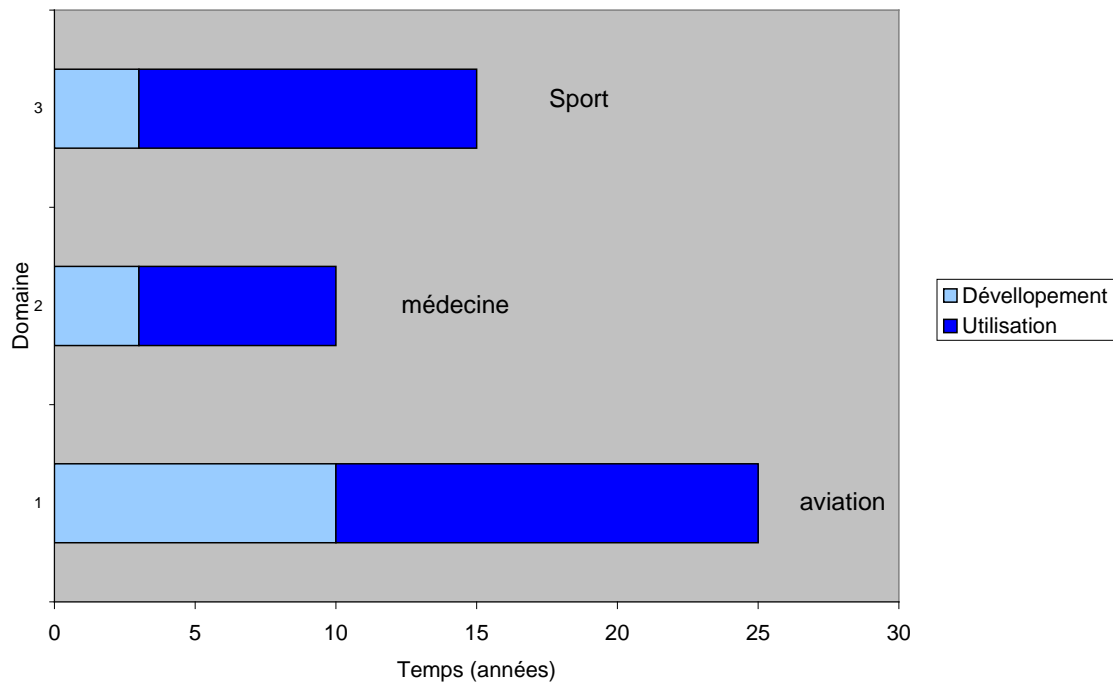
Dans le sport, la différence entre la technologie et la technique est plus flagrante. On parle de technique comme technique d'un sport, la manière de réaliser le mouvement. Et de technologie comme élément extérieur lié à la recherche scientifique.

La technologie est entourée de limites. Tout d'abord le **temps** nécessaire au développement d'une nouvelle technologie. Il varie beaucoup en fonction du produit et de la précision attendue. Cette limite est généralement définie dès le début d'un projet. Il est aussi très intéressant de regarder le temps nécessaire au développement en comparaison à la durée d'utilisation.

³ http://fr.wikipedia.org/wiki/Combinaison_de_natation, consulté le 22.06.10 (combinaison de natation) site tenu par wikipédia

⁴ <http://fr.wikipedia.org/wiki/Technologie>, consulté le 23.03.10 (définition technologie) site tenu par Wikipédia

⁵ Grand Larousse illustré



M. Pascal Vuilliamenet chercheur à l'EPFL m'a fait ce schéma lors de mon interview. Il représente le temps nécessaire au développement d'un nouveau procédé puis son temps d'utilisation dans trois domaines différents. Ce schéma illustre bien pourquoi les universités aiment travailler avec des projets sportifs qui ne prennent pas beaucoup de temps au développement, pas beaucoup de risques sont encourus, de plus ces projets ont une durée d'utilisation relativement longue. Ce point va être développé plus bas dans le travail.

La limite suivante est principalement scientifique et liée aux **matériaux**. Contrairement à ce que l'on pourrait penser ce n'est pas le premier frein. Les scientifiques ont encore beaucoup de marge dans ce domaine et les matériaux ont toujours suivi une évolution continue.

Le plus gros frein des technologies actuelles est l'**argent**, les moyens financiers mis à disposition. C'est le moteur de tout développement technologique.

C'est également ce facteur qui est très présent dans le sport et qui permet de le faire évoluer si rapidement. Le sport a toujours une longueur d'avance sur la société.

La technologie est dans mon travail de maturité liée au **sport d'élite**.

Le sport d'élite touche les athlètes pratiquant leur sport assidûment, dans le but d'une participation aux Jeux olympiques ou un événement similaire dans un sport non olympique.

Un sportif d'élite est également entouré de beaucoup de personnes, il devient une petite entreprise. Les facteurs dominant sont la préparation physique, mentale, matérielle mais aussi la logistique d'une saison. Attention tout de même, sportif d'élite ne signifie pas forcément sportif professionnel. Un sportif professionnel fait de son sport sa principale activité, il ne travaille pas, n'étudie pas à côté, il vit du sport.

1.4. Problématique

De tout temps, l'homme a cherché à entretenir sa forme physique et à dépasser ses limites à travers le sport. La devise des jeux olympiques *Citius, Altius, Fortius* le montre bien (plus vite, plus haut, plus fort). Dans le contexte actuel où la victoire se joue sur le moindre détail,

il est important d'améliorer, de rechercher la limite de chaque paramètre de la performance sportive. La technologie en fait partie intégrante, elle est même devenue un des paramètres principal. Mais au fond comment s'est fait le passage du sport à l'ère de la technologie ? Etait-il prévisible ?

De nombreuses marques, personnes, investissent actuellement beaucoup dans le sport. Quelle est l'évolution du temps et de l'argent consacré au sport ? Il y a des sports avec plus ou moins de matériel, ou même des sports avec les éléments naturels. Est-ce que cette évolution technologique les influence tous de la même manière ? A-t-elle lieu à la même vitesse dans chaque sport ? Un classement est-il possible ?

Le sport se veut basé sur le fair-play, accessible à tous mais au fond la technologie ne crée-t-elle pas encore plus d'inégalité dans l'accès à la performance ? Ne joue-t-elle pas parfois de mauvais tours au sportif ? Pour aller encore plus loin ne dénature-t-elle pas le sport ?

Toutes ces questions viennent ternir ou au contraire glorifier l'image du sport.

1.5. Question de recherche et hypothèses

La problématique nous montre bien le lien entre technologie et sport. Le sport comprend beaucoup de paramètres différents plus ou moins importants.

Pour essayer de comprendre comment la technologie influence la performance sportive on est obligé de se pencher un à un sur chaque paramètre. C'est dans cette optique qu'est posée la question de recherche :

Quels paramètres de la performance sportive sont influencés par la technologie ?

Pour faire des hypothèses, il est intéressant de se baser sur des exemples concrets, en prenant des sports connus de tous. Si l'on prend par exemple le ski, un sport très populaire en Suisse, on dirait à première vue que le matériel joue un grand rôle, donc que la technologie est bien présente. Si l'on prend à contre exemple le plongeon, sport que l'on a tous tenté une fois à la piscine, là on a plus de difficultés à voir quel paramètre pourrait être influencé par la technologie. Donc la première hypothèse serait que les paramètres influencés sont très variables selon les sports.

De grands progrès techniques ont été réalisés en médecine, ceci peut avoir des répercussions sur la préparation physique du sport et sur la rééducation en cas de blessure. Un autre paramètre touché par la technologie.

Il est par contre plus difficile de voir une aide technologique dans la partie mentale, technique ou encore cognitive.

Par la suite de ce travail, ces hypothèses vont être approfondies.

1.6. Méthode et limites

Mon sujet étant un sujet très actuel, j'ai d'abord commencé mes recherches sur internet où j'ai trouvé beaucoup d'articles rédigés par les marques, les fédérations sportives ou encore par les universités. J'ai également trouvé des articles dans les quotidiens. Une grande difficulté a été de filtrer les articles. Certains étaient très techniques avec du jargon scientifique, trop détaillés pour un travail en sport et d'autres écrits dans des hebdomadaires pour faire polémique. Puis j'ai continué mes recherches à la bibliothèque du CIO, ici ça été plus difficile presque aucun ouvrages n'existe sur ce sujet assez nouveau et en perpétuelle évolution. J'ai tout de même trouvé quelques ouvrages en anglais mais tous très techniques et spécifiques à un aspect d'un sport.

La suite de ma démarche s'est faite d'interviews. J'ai réalisé une dizaine d'interviews de sportifs, de médaillés olympiques, de préparateurs physique, mental et à l'EPFL. J'ai fini par visiter l'exposition du musée olympique « Athlètes et Sciences » qui m'a confirmé ou rappelé beaucoup de choses découvertes à travers mes recherches.

La méthode de recherche utilisée a donc été hypothético-déductive.

Toutes ces recherches et discussions m'ont permis de mettre des limites à mon travail. J'ai tout d'abord décidé de ne consacrer ma recherche qu'aux sports olympiques et au niveau élite, c'est-à-dire des personnes ayant participé aux Jeux olympiques. Ma deuxième limite a été de ne pas entrer en profondeur sur le développement de procédés.

J'ai exclu également tout ce qui avait trait au dopage.

Finalement la technique a toujours été présente mais j'ai décidé en fonction des personnes interviewées de me concentrer principalement sur le dernier virage technologique, l'arrivée de l'électronique, c'est à dire sur ces trente dernières années.

Un autre paramètre renforçant cette limite est que toutes les études et congrès liés au sport et technologie ont débuté il y a 20 ans, comme par exemple le plus important du monde « Sports Engineering ».⁶

⁶ F. K. Fuss ... [et al.] (2008). *The impact of technology on sport II*. Londres, Taylor & Francis group.

2. La technologie dans le sport

2.1. Historique

2.1.1. *Le sport de l'ère aristocratique à l'ère technologique*^{7,8}

L'histoire du sport a été divisée en trois grandes périodes. Le sport est passé de l'ère aristocratique suivi de l'ère politique puis économique, il est en train de vivre actuellement un nouveau virage, l'ère de la technologie.

A la naissance des grands mouvements internationaux on cherche à établir dans tous les domaines des liens au-delà des frontières. C'est premièrement dans les collèges anglais que l'on a tenté d'harmoniser les jeux récréatifs qui ont permis l'organisation de premiers tournois. Ces tournois ont permis de réunir des personnes issues de classes sociales différentes. C'est par la suite que ces jeux sont exportés. Des populations non sportives apprécient ce sport d'un nouveau genre, codifié et avec une hiérarchie des classements. Le succès de ce sport moderne répond à une société qui apprécie le travail d'équipe et la discipline.

Le Baron Pierre de Coubertin conquis par cet élan universitaire, propose la rénovation des Jeux olympiques sur ce modèle dans son fameux discours de la Sorbonne en 1892. Cette idée n'a pas un franc succès, pas beaucoup de gens connaissait l'existence de ces joutes. Alors Coubertin s'appuya sur un réseau de personnes huppées. Les premiers jeux ont donc lieu entre des personnes de bonnes familles.

Avec des arrières pensées militaires, le baron veut transformer la vie des dandys qui passent leur journée à fumer à boire dans les salons.

Les valeurs éducatives du sport, l'amour entre les peuples sont prônés, bien que tous aient en arrière pensée un objectif de revanche guerrière.

Cette période dura jusqu'au Jeux olympiques de Berlin en 1936 où une nouvelle ère commença, l'ère politique.

Les Jeux d'Hitler très bien organisés et couronnés de beaucoup de succès allemands participent à l'apologie du mouvement nazi. Il y eu un seul bémol dans son intention de démonter la supériorité de la race aryenne, c'est les victoires répétées des athlètes noirs américains. Ces Jeux sont le début de l'exploitation systématique des jeux à fin idéologique.

Une lutte terrible s'engage entre les Etats pour prouver, à travers les performances, l'excellence de leur Etat. Comme les aristocrates qui juraient prôner que les valeurs éducatives et pacifistes du sport mais qui ne vivaient que d'ambition militaire, les nouveaux meneurs du sport jurent dans un climat de guerre froide de ne pas mélanger sport et politique ! Ces actions furent suivies de nombreux boycotts aux Jeux de Montréal, Moscou, Los Angeles ou encore Séoul. Ils vont durer jusqu'à la chute du mur de Berlin et l'effondrement du système soviétique.

Après la guerre froide tout va se diriger vers le gigantisme.

Suite à ces déboires politiques et économiques, les Jeux n'étaient de loin pas rentables jusque là, et ce besoin d'organiser les Jeux dans des proportions inhumaines, personne ne veut organiser les Jeux de 1984. C'est finalement Los Angeles qui se dévoue. Ils vont contre toute attente ouvrir une nouvelle ère, l'ère économique !

Ils vont faire appel à des multinationales et modifier la charte de Coubertin pour permettre aux marques d'utiliser les anneaux olympiques dans leur campagnes publicitaires. C'est un succès puisque sans investissement public ils réalisent un bénéfice de 500 millions de dollars.

⁷ Goetghebuer, G. (2003). La quatrième révolution. *Sport et vie*, hors série n°19, pp 4-7.

⁸ Vigarello, G (2002). *Du jeu ancien au show sportif*. Paris, Seuil

Puis, il y a la multiplication de l'offre télévisuelle. Le sport devient une histoire de gros sous où les firmes privées prennent le relais des nations.

Durant, les années 2000 le système se noircit, dopage, corruption, détournements, faillites. Le sport est au début d'une crise, on assiste à un nouveau virage, le début de l'ère technologique. Le sport d'élite recherche à n'importe quel prix l'efficacité, ce désir de « surpuissance » va pousser l'homme à chercher dans la technologie les moyens d'aller toujours plus vite, plus haut, plus fort.

La compétition vient au service de la science comme laboratoire d'expérimentation. On teste de nouveaux procédés pouvant être réutilisés dans la société.

Nous sommes au début de cette ère qui a toujours été présente mais masquée par d'autres problèmes. Les périodes évoquées plus haut ont toutes duré une vingtaine d'années au moins, cette ère technologique a encore un bel avenir devant elle.

2.1.2. Première grande époque de la technique⁹

La technique ne se limite pas à la période contemporaine, elle a toujours été un sujet d'actualité.

En 1900, les Jeux olympiques à Paris sont organisés sur l'emplacement de l'exposition universelle, un signe de mettre la performance du corps à côté de celle des machines ou encore de comparer les épreuves physiques aux progrès.

Chaque période a ses inventions, ses matériaux avant-gardistes ce qui crée des périodes dans l'histoire du sport.

L'acier étiré provoque toute une série de nouveautés à la fin du 19^{ème} siècle. Il transforme les barres fixes orientant la gymnastique vers quelque chose de beaucoup plus acrobatique et moins en force. Cet acier transforme également beaucoup d'engins et de moteurs en associant résistance et maniabilité.

En 1911, le journal *le Temps* voit déjà dans le vélo avec un cadre en acier et des pneus en caoutchouc une vraie machine d'industrie avec la technique la plus avancée.

A partir des années 1930, l'arrivée des alliages d'aluminium et du duralumin provoquent une nouvelle révolution. Cette fois le travail se fait sur deux qualités, la légèreté et l'élasticité.

Cette découverte bouleverse notamment l'alpinisme.

Après la seconde guerre mondiale, ces alliages mieux connus modifient beaucoup d'objets sportifs, les perches de l'athlétisme, les potences d'aviron, les vélos ou même les skis.

Dans le cas des skis par exemple, ils modifient tellement l'accrochage à la neige qu'ils permettent l'invention de la posture de recherche de vitesse en 1950.

Cette période est suivie d'autres tout autant révolutionnaires.

2.1.3. Arrivée des fibres synthétiques et des dérivés plastiques

Le milieu des années 1960 marque une nouvelle grande révolution dans la technologie sportive, l'arrivée des fibres synthétiques et des dérivés plastiques.

Elles révolutionnent par exemple les sauts en athlétisme, les aires de réception construites de blocs de mousse ou de polyester permettent les chutes sur le dos. Ceci va aboutir à la célèbre révolution du saut fosbury.

Les outils raquettes, skis, tremplins, sont refaits les uns après les autres avec ces matières moulées. Les fibres sont souvent implantées en lames pour associer au mieux la déformation et la solidité, deux points importants. Il faut des surfaces étirées pour mieux glisser et des matières stratifiées pour mieux rebondir. Ceci va amener beaucoup d'engins de glisse tel que le surf, la planche à voile ou même l'hydroptère, célèbre voilier mi-bateau, mi-avion, construit

⁹ Vigarello, G (2002). *Du jeu ancien au show sportif*. Paris, Seuil, p. 149-150

pour traverser l'atlantique en un temps record. Il est également inspiré de beaucoup de techniques aérospatiales.

Cette période qui est le troisième bouleversement technologique pour le sport a eu une grande importance et est toujours très actuelle.¹⁰

2.1.4. L'électronique

L'électronique a amené un changement radical dans les années 1980. Le micro-ordinateur n'est plus qu'un instrument de calcul aidant à inventer la technique, il devient embarqué sur les engins et un outil aidant le sportif.

L'informatique a d'abord été utilisée dans le cockpit des voiliers. Par exemple dans *French Kiss* concurrent de la coupe de l'américa 1987, plus de 300 kg de matériel et un temps de réaction de 1,25 secondes permettant de relever les capteurs de gîte, l'anémomètre, le speedomètre, angle de barre, position du bateau, compas électronique... et de tout synthétiser sur les écrans devant les équipiers. Une révolution encore d'actualité et très utilisée aujourd'hui, heureusement le volume et le poids du matériel a diminué !

L'électronique a aussi révolutionné la F1 avec l'introduction de puces puis les boîtes de vitesse avec pilotage automatique, toutes les données sont programmées ou encore dernièrement les casques avec visières qui font écran et affichent toutes les données pour le pilote sans qu'il n'ait à tourner la tête.

Toutes ces nouveautés ont donné et donnent encore lieu à beaucoup de polémiques. Elles ne sont pas nées avec l'arrivée de l'électronique mais bien avant. Dans les années 1920, Desgrange, cycliste et créateur du tour de France, avait interdit l'usage du dérailleur sur le Tour de France, prétextant que l'athlète n'avait plus d'importance face à l'engin.

Ce jeu entre ce qui ou qui ne n'est pas mécanique, le rétrécissement de la part humaine alors que cette part devient toujours plus subtile, concise, décisive, crée toute cette excitation autour de la technique sportive.

Mais cette perpétuelle recherche de la limite, de la performance optimale devient aussi un outil de séduction pour le sport.¹¹

2.1.5. Les plus grandes évolutions, selon des interviews de personnes ayant participé aux jeux ces 30 dernières années

La dernière question de mes interviews pour les athlètes était une question historique. Je leur demandais de me citer les plus grandes évolutions technologiques en comparant leur Olympiades aux Olympiades actuelles.

Contrairement à ce que je m'attendais, les réponses ont été variables. La première chose qui est ressortie chez tout le monde est bien sûr la relation avec l'image, les médias, la qualité audiovisuelle, internet. Il a même été évoqué le retard du CIO sur ce point qui n'a pas évolué aussi vite que les médias. Puis, le confort, l'habillement, le design est ressorti. Ayant répaté dernièrement sur le lieu des jeux de 1980 et vu beaucoup d'images, je peux témoigner de ce décalage !

Ensuite est ressortie la facilité de voyager de moins en moins cher, ce qui ouvre beaucoup de portes. La gestion du sport et la professionnalisation sont aussi ressortis. Auparavant par exemple en Suisse, le fait d'être le meilleur de son pays suffisait presque pour participer aux Jeux olympiques. Maintenant un critère de la fédération internationale plus un critère de

¹⁰ Vigarello, G (2002). *Du jeu ancien au show sportif*. Paris, Seuil, p. 150-151

¹¹ ibidem, p 151-155

Swiss Olympic sont à réaliser. Aujourd'hui beaucoup plus de pays ont la possibilité d'obtenir des médailles.

Finalement, l'évolution des matériaux est ressortie ainsi que l'évolution dans la météo où les données sont devenues beaucoup plus accessibles et précises. Les systèmes de mesures (chronomètre, longueur...) sont aussi devenus beaucoup plus précis.

Tous ces éléments nous montrent bien la diversité des domaines touchés par la technologie.¹² Une autre chose intéressante est que la plupart des avancées technologiques citées sont des avancées technologiques de la société, par exemple les médias, la facilité de voyager,... Ceci nous montre une fois encore le lien entre sport, société et technologie. Le sport est souvent en avance sur la société, quand une nouvelle technologie apparaît, elle n'est généralement pas disponible pour tous mais dans le sport on l'utilise déjà.

2.2. La technologie aujourd'hui

2.2.1. Le matériel

L'évolution des matériaux a été continue et son moteur a toujours été l'aspect financier.

Le sport est un domaine où les particuliers sont prêts à mettre beaucoup d'argent pour le développement. Les universités aiment bien travailler avec des projets sportifs car il n'y a pas beaucoup de risques et le développement se fait dans une période assez courte. Puis toutes ces découvertes peuvent être réutilisées dans d'autres projets donc très utiles pour la société.

C'est également pour ça que par exemple l'EPFL aime travailler avec des projets sportifs privés car la part close, secrète est infime, contrairement à des marques où elle est tout de suite plus importante.

Les projets sportifs ont toujours existé à l'EPFL, c'est d'abord des étudiants intéressés par le sport, qui venaient tester, développer leur projet. Puis, il y a eu le professionnalisme du sport et l'augmentation de moyens qui ont amené le sport vers la technologie. Il est clair que maintenant, l'effet *Alinghi* porte un peu ses fruits, une petite augmentation des projets est ressentie.

Malheureusement aucun chiffre précis n'a pu être obtenu. De nombreux laboratoires différents travaillent sur des projets sportifs et le nombre total de projets n'est pas regroupé.

Néanmoins, une nette augmentation de projets est constatée lors des conférences de l'« International Sports Engineering Association ». Lors de la conférence en 1996, 47 projets ont été regroupés alors que plus de 181 projets ont été rassemblés en 2006. L'« International Sports Engineering Association » réunit lors d'une conférence annuelle les projets sportifs des universités de nombreux pays afin de sortir un livre. Ces chiffres sont le nombre de projets récoltés par la conférence mais plusieurs pays et universités ne donnent pas leurs projets lors de cette conférence. Ces chiffres sont donc indicatifs.¹³

La définition du projet selon le temps, le budget et la qualité est une des parts la plus importante d'un développement. Pour l'EPFL, le plus important est de réaliser le projet en collaboration avec tout ce qui entoure l'athlète.

¹² Annexe Interviews :

Michelle Eriksson, participation aux Jeux olympiques 1976 et 1980 en natation, championne olympique en 1980 à Moscou.

Catherine Maliev, deux participations aux Jeux olympiques 1992 et 2000 en Plongeon

Alain Testuz, participation aux Jeux olympiques de Moscou 1980 en Voile

¹³ F. K. Fuss ... [et al.] (2008). *The impact of technology on sport II*. Londres, Taylor & Francis group.

Il y a deux types d'innovations bien distinctes. L'innovation incrémentale, c'est une amélioration petit à petit d'un procédé et l'innovation de rupture, c'est un changement radical de la technique par exemple en natation. Le sport est toujours constitué de ces deux points. Selon M. Manson, professeur à l'EPFL, leur travail est réalisé en essayant de respecter toutes ces valeurs ; l'esprit du sport, l'accessibilité (CIO), la tradition du sport, le business du sport et encore bien sûr le ressenti de l'athlète.

L'école polytechnique a aussi un autre rôle. Beaucoup de fédérations internationales viennent vers eux pour leur demander d'être organe de contrôle. Elles veulent comprendre les limites, l'environnement. Il y a par exemple la FINA qui est venue tester la flottabilité des combinaisons.¹⁴

Dans presque tous les sports, le matériel autorisé est réglementé par la fédération. Comme mentionné auparavant les fédérations essayent de se rapprocher au plus de la science et du sport en demandant conseils à des scientifiques. La fédération joue un grand rôle. Le plus bel exemple est la natation où beaucoup de choses sont réglementées comme les câbles pour réduire les vagues, les plongeurs, l'eau, tous ces paramètres ont évolué et ont poussé la FINA à changer les règles. Par exemple pour le dos plus besoin de toucher le mur avec les mains. Mais le plus grand changement est l'arrivée des combinaisons en 1998, la FINA les a acceptées en 1999. Elle est revenue sur sa décision en 2009 en décidant d'interdire les combinaisons dès janvier 2010. C'est un très bon exemple de réglementation du matériel qui a lieu sans qu'on le sache dans chaque sport.¹⁵

Un autre exemple est le cyclisme, l'UCI (union cyclisme internationale) voyant venir le cas de moteur dans les cadres de vélo, a en janvier 2005 ajouté un nouvel article dans son règlement. Il précise que la propulsion doit être assurée uniquement par les jambes. Ils sont également en train de mettre au point un système de contrôle des vélos et craignent, dans quelques années, l'arrivée de vélos photovoltaïques pouvant transformer la lumière en énergie.¹⁶

Les règles ne sont pas seulement modifiées pour s'adapter à la technologie nouvelle mais aussi par saturation, lorsque tout le potentiel du règlement a été exploité dans son entier. Elle sont également modifiées dans certains cas pour rendre un sport plus spectaculaire.

En tennis par exemple, le passage des raquettes du bois aux fibres synthétiques (carbone, mélange de fibres de verres...) en 1980 a contraint la fédération à limiter la surface des raquettes. Sans cette restriction les joueurs faisaient des services que personne ne pouvait reprendre, cela rendait les matchs moins intéressants.¹⁷

Les matériaux ont vécu les époques évoquées dans les points précédents.

A première vue on pourrait croire que certains sports y ont échappé mais au cours de mes recherches, j'ai constaté que chaque sport a été touché à large échelle par ce phénomène.

La natation, un sport avec relativement peu de matériel, a été révolutionné comme mentionné avant. Le plongeur par exemple, un sport qui n'a que très peu de matériel a aussi été touché. Il y a eu une grosse amélioration sur les planches qui ont passé dans les années 1980 du bois à l'aluminium, elles donnent une autre technique permettant d'être plus haut, plus vite. Il y a

¹⁴ Annexe, Interview Pascal Vuillomenet, EPFL

¹⁵ Annexe interview Michelle Eriksson, championne olympique de natation à Moscou 1980

¹⁶ Pellaton, A. Un « moteur » caché dans le cadre du vélo. In *Le Temps*, 29 mai 2010

¹⁷ Annexe, interview Pascal Vuillomenet, EPFL

également l'arrivée de machines à bulles qui créent un coussin d'air sur l'eau, inventées par un canadien en 1960, favorisant l'apprentissage ou encore l'arrivée de l'analyse vidéo.¹⁸

Même le judo, sport où seul l'athlète fait la différence au moment du combat est touché par la technologie. La préparation tant technique que tactique est améliorée grâce à un système d'analyse vidéo. La préparation physique, essentielle en judo, a aussi été nettement améliorée par la technologie.¹⁹

La voile, sport avec beaucoup de matériel, a aussi été touchée. Premièrement, dans les matériaux utilisés pour les voiles passant du coton au polyester, kevlar puis maintenant au carbone. Egalement pour les matériaux utilisés pour les coques, le bois, l'aluminium, le polyester et le carbone. Des grands progrès ont aussi été faits en météo.²⁰

Les sports d'équipes ont également été touchés à large échelle. Par exemple, le volley, les sols ont été nettement améliorés permettant d'éviter des microtraumatismes, des blessures. Il y a eu un net progrès dans les chaussures plus confortables, permettant de meilleurs déplacements. Les ballons ont également été modifiés, ils ont une meilleure pénétration dans l'air et des trajectoires plus précises. La couleur du ballon a aussi nettement amélioré l'aspect visuel pour le joueur. D'autres objets pour l'entraînement ont été développés, par exemple des machines à servir. La plus grande évolution est tout de même l'analyse, les programmes informatiques utilisés pour l'analyse technique et les analyses de matchs.²¹

Par ces exemples on voit que tous les sports ont été touchés qu'on les croie matériel ou non.

Une des grandes différences entre le sport d'hier et d'aujourd'hui c'est les matériaux moulés, profilés, aérodynamiques et design.

L'équipe suisse de ski passe une grande partie de ses étés à tester des combinaisons dans des souffleries afin de trouver les meilleurs tissus et les coutures optimales.

Les skieurs suisses sont convaincus du bénéfice de ce travail. Dominique Gisin pense qu'une victoire cet hiver d'un centième peut être la conséquence de ce passage à la soufflerie. Didier Défago champion olympique de descente renchérit encore « Ici on est à la chasse aux centièmes. De nos jours, cela fait partie intégrante de la technologie.[...] »²²



Steve Podborski dans une soufflerie du centre national de recherche canadien.

<http://www.nrc-cnrc.gc.ca/fra/actualites/cnrc/>

¹⁸ Annexe, Interview Catherine Maliev, plongeur participation aux Jeux olympiques de Barcelone et Sydney (1992 et 2000)

¹⁹ Annexe, interview Sergei Aschwanden, judoka médaillé de bronze au Jeux olympiques de Pékin 2008

²⁰ Annexe, interview Alain Testuz, navigateur participant aux Jeux de Moscou 1980

²¹ Annexe Georges-André Carrel, Chef du service des sport de l'UNIL et de l'EPFL, volleyeur

²² Guyot, L. Défago « On est à la chasse aux centièmes ». In *Le Matin*. 4 août 2010

Le look a aussi été très important tout au long du développement et en fait aujourd'hui partie intégrante.

« Mon papa m'avait créé un bonnet avec lunettes intégrées, une révolution mais je n'ai jamais voulu le mettre ! En avance, trop en avance sur son temps paraît bizarre » *Michelle Eriksson*

2.2.2. *L'athlète et le matériel, les limites*

Une grande question est la place que prend ce matériel sur l'athlète lui-même et sur sa performance.

Le premier problème qui se pose pour un athlète est d'ordre financier. Tous ces développements coûtent. Ce fait est revenu dans tous mes interviews. Le fait aussi de cette spirale où l'argent permet le développement qui amène ensuite la victoire. L'argent est la première case, le frein n°1. Il est clair que le budget de développement d'un projet par exemple avec les universités est pharaonique, mais pas grand chose comparé au salaire des grands footballeurs. Malheureusement pas de chiffres précis ont pu être obtenus. De plus tous ces projets peuvent être utiles au monde extra-sportif. Le vrai problème devient l'accessibilité à tous les athlètes, valeur essentielle du sport, qui devient compromise. Tous les athlètes, clubs ou fédérations nationales ne peuvent pas se payer le même matériel, les mêmes études technologiques. D'un autre côté, ce facteur devient un des paramètres du sport comme un autre.

Il est aussi étonnant d'entendre dire d'anciens sportifs olympiques, «oui la technologie a pris le dessus dans notre sport ». Par exemple, en natation la technologie a une importance de plus de 70% sur la performance sportive selon Mme Michelle Eriksson. Pire encore en voile où on l'estime dans certains cas à plus de 80%. Tous les sports sont touchés mais heureusement pas tous autant.

« C'est un sport de rechercher la limite technologique » *Alain Testuz*

Un autre problème encore est le fait que ce matériel respecte l'intégrité de l'athlète.

Sur ce problème les réponses divergent. Un exemple flagrant est le ski, cette année de nombreuses blessures aux genoux, dues aux skis trop perfectionnés, trop durs que les skieurs n'arrivent plus à contrôler. Par exemple, trois Suissesses sur six sélectionnées pour la descente olympique se sont déchirés le ligament croisé peu avant les Jeux. La technologie montre que l'athlète a des limites et qu'elle « abîme » l'athlète.

Ou encore une autre facette du problème: le dopage technologique. Comme les soupçons autour du vélo du Suisse Fabian Cancellara qui aurait inséré un moteur dans le cadre de son vélo qui permettrait un pédalage assisté.

Mais la technologie a aussi permis de rendre plus sûr certains sports ou environnements sportifs.

Pour Johnny De Ieso, préparateur physique, l'intégrité de l'athlète n'a jamais été respectée, ce n'est pas nouveau qu'on veuille aller toujours plus vite. Un bel exemple est pour lui encore une fois le ski où au début de nombreux accidents étaient dus aux lacunes technologiques, les fixations ne se débloquaient pas et maintenant on a tout autant d'accident dus aux ski trop perfectionnés.

Le dernier facteur intéressant est le ressenti de l'athlète.

Un athlète qui n'arrive pas à apprivoiser un nouveau matériel ou qui ne retrouve plus ses marques ne va pas l'utiliser. Et ce cas est assez fréquent, c'est pourquoi un certain nombre d'athlètes professionnels n'ont pas le tout dernier modèle.

Par exemple, le tennisman suisse Roger Federer ne joue pas avec la raquette la plus évoluée car avec elle, il n'a plus de sensations, elle est trop sensible.

« La technologie doit rester au service de l'homme. Elle ne doit pas instrumentaliser l'homme mais doit rester un outil. » *Georges-André Carrel*

2.3. Synthèse du chapitre

Ce chapitre montre les principales étapes historiques du développement de la technologie en parallèle avec le sport. Il nous montre également que ce problème très actuel, qui fait beaucoup parler de lui récemment n'est pas nouveau, il a toujours existé ! Il est né avec le sport.

Le constat que tous les sports sont touchés est très intéressant. Ce chapitre fait renaître les liens entre le sport et la technologie.

Il nous montre que le sport dépend des progrès de la science.

« L'innovation technique, ce n'est pas seulement celle qui suscite des investissements sans fin, celle qui révolutionne l'outillage du sportif en bouleversant ses performances, c'est encore celle qui permet d'en apprécier autrement le spectacle » *Georges Vigarello*

3. La performance sportive

3.1. Facteurs influençant la performance sportive

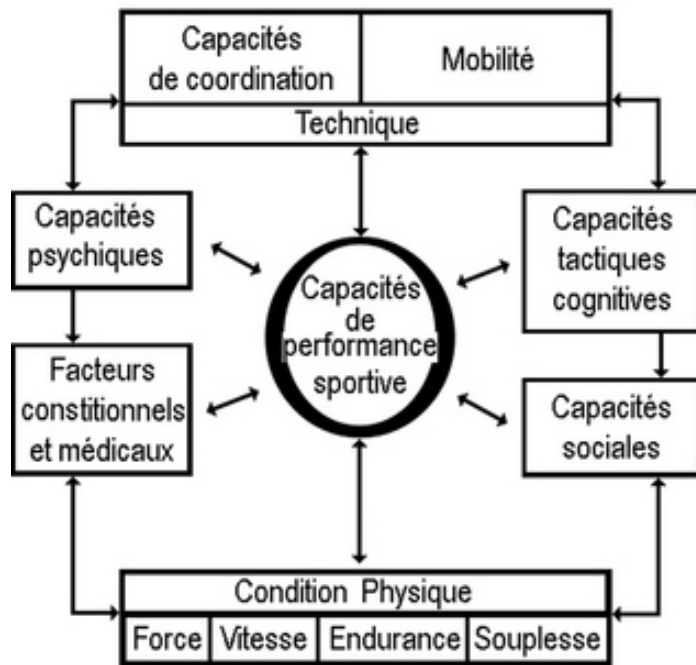


Schéma des facteurs constituant la capacité de performance sportive.

Jürgen Weineck, Manuel d'entraînement (page 17)

3.1.1. Condition physique

La condition physique est séparée en quatre domaines bien distincts ; la force, la vitesse, l'endurance et la souplesse.

Premièrement la vitesse, une qualité majeure dans le sport. On en distingue plusieurs types. Tout d'abord la vitesse ou temps de réaction. C'est la capacité du sportif dans le temps le plus bref possible de percevoir le signal déclenchant l'action. Puis, il y a la vitesse du mouvement unique ou vitesse d'action acyclique (sauter, lancer). Elle dépend de beaucoup d'éléments notamment physiologiques (nature des fibres musculaires, influx nerveux...) et psychologiques (motivation, concentration...) tous susceptibles de favoriser la vitesse de contraction musculaire.

Le dernier type de vitesse est la fréquence du mouvement ou vitesse d'action cyclique, elle utilise la capacité locomotrice des membres inférieurs par exemple en course, cyclisme, natation.

La faculté d'accélération est par exemple un mélange de ces trois types de vitesse.

Un deuxième facteur de la performance sportive est l'endurance. C'est la capacité de maintenir un effort malgré la fatigue physique, émotionnelle, sensorielle et intellectuelle.

Il existe plusieurs types d'endurance : l'endurance courte d'une durée de 45 sec à 2 minutes où la production d'énergie est assurée par l'anaérobie, moyenne durée 2-8 minutes ici la filière aérobie participe plus à la production d'énergie et longue durée de plus de 8 minutes où

la production d'énergie provient de l'aérobie. Ces types d'endurance sont entraînés de différentes manières en fonction du besoin du sport.

Le troisième facteur est la force. Il est difficile de donner une définition de la force qui englobe des aspects physiques et psychiques et qui dépendent d'une multitude de facteurs.

Il existe tout de même trois types de forces distinctes.

Pour commencer la force-maximale est le maximum de force que puisse déployer un individu lors d'une contraction maximale volontaire. Ensuite, il y a la force-vitesse, c'est la capacité du système neuro-musculaire de surmonter des résistances avec la plus grande vitesse de contraction possible. Elle s'exprime à travers la force de démarrage, explosive ou encore réactive.

Le dernier type est la force-endurance. Elle relève de la capacité qu'a l'organisme pour résister à la fatigue lors d'un effort de longue durée.

Le dernier facteur de préparation physique est la souplesse.

La souplesse se travaille par une méthode d'entraînement appelée le stretching, destinée à améliorer la mobilité.

La mobilité est la capacité qu'a le sportif d'exécuter des mouvements de grandes amplitudes en faisant jouer les articulations.

Le but du stretching est d'augmenter la mobilité articulaire (gain d'amplitudes), rétablir certains déséquilibres musculaires et éveiller le sens kinesthésique.

23 24 25

3.1.2. Coordination

Les qualités de coordinations permettent de contrôler, parfaire ou doser des mouvements ou actions propres à la discipline sportive.

Les qualités de coordination classiques sont l'orientation, la réaction, le rythme, l'équilibre, la réaction et la différenciation.

Ce sont des qualités primordiales pour avoir une technique optimale.

3.1.3. Technique

La technique sportive est le moyen développé pour résoudre un problème gestuel déterminé.

La technique permet de mettre en œuvre tous les autres paramètres acquis tels que la préparation physique ou la coordination.

3.1.4. Mental

L'aspect mental est très important en sport, c'est souvent lui qui fait la différence.

Beaucoup d'aspects psychologiques peuvent être entraînés afin de pouvoir retrouver un état d'esprit, une sensation le moment venu. Plusieurs aspects psychiques importants entourent l'entraînement sportif ; l'envie d'apprendre, la disposition à la performance, la confiance en soi, l'efficacité personnelle.

²³ Weineck, J (1997). *Manuel d'entraînement 4^e édition*. Paris, Vigot

²⁴ http://www.gymnasedubugnon.ch/ours5/IMG/pdf/support_de_cours_la_performance.pdf, consulté le 21.03.2010 (facteurs de la performance sportive) Site tenu par le gymnase du Bugnon

²⁵ http://fr.wikipedia.org/wiki/Performance_sportive, consulté le 23.03.10 (définition performance sportive) site tenu par wikipédia

3.1.5. Cognitif

La capacité tactique est le fait de savoir appliquer ses connaissances au moment opportun pour prendre l'avantage sur ses adversaires.

Elle dépend souvent des adversaires et des conditions extérieures.

La tactique est efficace du moment où elle ne néglige aucun des autres aspects de la performance sportive.

Pour toute action tactique, il faut des qualités cognitives. Elles consistent à percevoir, sélectionner des situations au travers du traitement d'informations, d'anticiper des solutions adéquates à ces situations, de l'exécuter puis d'en tirer les conséquences.^{26 27}

3.2. Influence de la technologie sur la performance sportive

3.2.1. Influence sur la préparation physique

La préparation physique est la base d'entraînement de tout athlète. Chacun de ses facteurs essaye d'être amélioré au maximum, la technologie a amené de nouveaux outils et de nouvelles méthodes.

Le développement de la préparation physique s'est toujours fait en parallèle avec le sport, cependant plus de moyens ont été mis à disposition ces vingt dernières années.

La première grande avancée a été faite avec les instruments de mesure, l'aspect physiologique, par exemple, les tests d'effort ou le VO2 max.

Ceci est venu parallèlement aux connaissances de plus en plus précises du corps humain.

Puis, les appareils servant pour l'entraînement sont arrivés. L'électrostimulation date déjà des années 1960.

Ensuite, les cardio fréquences mètres (1980), les accéléromètres (2003), GPS (2000), *Dartfish* (1997) ou encore les *Omega waves* (2000) et plaques vibrantes (1999) ont suivis.

Il est intéressant de constater que tous ces appareils sont relativement récents.

Un accéléromètre révolutionnaire a été développé en Suisse, le *Myotest*. Il permet de mesurer ses performances par groupes musculaires, d'obtenir un profil musculaire et d'optimiser l'entraînement en fonction du résultat souhaité. Tout le suivi se fait sur un programme informatique qui permet de comparer les performances et voir l'évolution.

Il fait gagner de nombreuses heures d'entraînement en proposant un travail ciblé.²⁸



Myotest (60gr)
<http://www.myotest.ch>

²⁶ Weineck, J (1997). *Manuel d'entraînement 4^e édition*. Paris, Vigot

²⁷ http://www.gymnasedubugnon.ch/ours5/IMG/pdf/support_de_cours_la_performance.pdf, consulté le 21.03.2010 (facteurs de la performance sportive) Site tenu par le gymnase du Bugnon

²⁸ <http://www.myotest.ch/>, consulté le 25.07.10 (accéléromètre myotest) Site tenu par l'entreprise Myotest

Un autre appareil Suisse très utilisé est le *Dartfish*. Il est composé d'une caméra numérique, d'un ordinateur et d'un logiciel de traitement d'image. Il peut être utilisé dans tous les domaines. En préparation physique il sert surtout à décortiquer le mouvement, voir des particularités physiologiques ou encore visualiser la progression ou la différence entre certain mouvement.

Il peut aussi être utilisé pour essayer de reproduire au plus proche un mouvement fait dans son sport.²⁹

Finalement, ces dernières années, les appareils pour la récupération ont connu une nette amélioration. Par exemple, *le compex*.

Les engins de musculation ont également connu une amélioration au niveau du réglage de la position et de l'intensité.

De nouvelles méthodes d'entraînement comme la préparation physique en salle hypoxie ou encore la cryothérapie ont été développées.

L'entraînement en salle hypoxie se fait dans une salle où il y a moins d'oxygène, comme en altitude. De ce fait le corps a besoin de plus de globules rouges pour combler ce manque d'oxygène.

La cryothérapie est une salle à -110 degrés, les sportifs entrent uniquement vêtus de gants, chaussettes, bonnet et masque y restent deux à trois minutes. Le but de ce coup de froid est de traiter le traumatisme, accélérer la récupération après une blessure ou encore réduire une douleur. Ce procédé est nouveau et toutes les questions quant à son efficacité n'ont pas encore trouvé de réponse.³⁰

Une autre facette est le fait que le matériel évolue dans chaque sport, la préparation physique doit aussi évoluer en ce sens. Question posée à plusieurs préparateurs physique, la réponse est unanime. La préparation physique se fait généralement sur tous les groupes musculaires afin d'être le plus complet possible.

Cependant dans certains sports des modifications d'entraînement ont été faites pour compenser certains groupes musculaires. Par exemple en ski ; les genoux, adducteurs, en automobile après l'arrivée du carbone qui rend tout plus dur, la nuque a dû être renforcée, ou encore en hockey où le passage de la canne du bois au carbone a créé de nombreuses blessures au poignet, cette zone a dû être renforcée par la préparation physique.

La technologie a permis de sécuriser beaucoup de sport tel que la formule 1 ou la moto mais parallèlement elle nous montre que l'athlète a des limites et va jusqu'à « abîmer » l'athlète, par exemple en ski.

La technologie permet aussi de protéger le physique de l'athlète en compétition. Par exemple, Viktor Röthlin, marathonien, utilisait des patches rafraîchissants collés sous son maillot jusqu'au 5 km du marathon du championnat d'Europe 2010 qu'il a remporté.³¹

²⁹ <http://www.dartfish.com/fr/a-propos/index.html>, consulté le 17.04.10 (Analyse vidéo Dartfish) Site tenu par l'entreprise Dartfish

³⁰ Exposition musée olympique

³¹ Petitjean, O. Viktor Röthlin « ressuiscite » pour décrocher l'or du marathon. In *24 heures*. 2 août 2010

Le nombre de blessure n'a pas diminué par cette amélioration de la préparation physique. Un équilibre se crée entre la diminution due à une meilleure préparation et une augmentation due aux nouveaux matériaux dans certains sport. Aucune statistique précise n'a pu être trouvée.³²

Cette nouvelle technologie n'est tout de même pas unanime! Par exemple pour Johnny De Ieso, préparateur physique on n'a rien inventé. Tous ces nouveaux appareils n'ont pas révolutionné la préparation physique, pour lui on a repris du vieux pour remettre à jour. Et on a oublié l'essentiel : l'encadrement de l'athlète.

Pour lui par exemple le *Dartfish* est utilisé pour mécaniser un mouvement, il oblige des jeunes à faire comme des professionnels alors qu'ils oublient de sentir leur mouvement.

L'amélioration des performances est selon lui due à une progression physiologique, dans l'alimentation et biologique, les gens ont grandi et la société a évolué.³³

« Il faut vouer son temps à l'être humain ! » *Johnny De Ieso*

3.2.2. Influence sur la coordination

La technologie a aussi touché la coordination. De nombreux appareils de localisation et d'analyse d'images permettent d'améliorer ce facteur.

Par exemple le *Dartfish* permet de superposer des images, de voir un mouvement en trois dimensions ou encore de voir son placement sur un terrain. Toutes ces options permettent une nette amélioration de la coordination qui avant ces appareils n'avait aucun moyen technologique. C'est un net avantage de pouvoir visualiser ce qu'on fait et ressent . Cela facilite aussi la communication entre ce que voit l'entraîneur de l'extérieur et ce que ressent l'athlète de l'intérieur.³⁴

D'autres outils GPS, de placement sont nés et utiles notamment pour la coordination. Par exemple le *stealth* développé à l'université de Calgary. Ce petit appareil dédié à l'équipe de ski Canadienne recueille par signaux satellites toutes une série d'informations en direct sur la position, la vitesse et l'accélération. Tous ces facteurs réunis en un seul appareil donnent un net avantage aux coureurs, notamment lors du test de nouveau matériel.³⁵

Tous ces procédés sont utilisés dans plusieurs sports comme le montre les nombreux témoignages sur le site internet *Dartfish* ou encore leur apparition dans beaucoup d'interviews réalisés.

³² Annexe, interview Jean-Sébastien Scharl

³³ Annexe, interview Johnny De Ieso

³⁴ <http://www.dartfish.com/fr/a-propos/index.html>, consulté le 17.04.10 (Analyse vidéo Dartfish) Site tenu par l'entreprise Dartfish

³⁵ <http://www.innovationcanada.ca/fr/articles/the-stealth-advantage>, consulté le 21.03.10 (appareil d'analyse de données le STEALTH) site tenu par la fondation canadien pour l'innovation

3.2.3. Influence sur la technique

La technique en elle-même est influencée par les mêmes outils que la coordination.

Il est intéressant de constater que lors de Jeux de Vancouver 2010, les délégations utilisant *dartfish* pour étudier et améliorer la technique ont comptabilisé 162 médailles, c'est-à-dire 62% de celle-ci.³⁶



Décomposition d'un saut d'une patineuse avec *Dartfish* aux Jeux olympique de Vancouver.

<http://www.globalsportsbuzz.com/2010/02/>

Cependant beaucoup de sports ont leur technique qui a évolué en fonction du matériel.

Par exemple en ski, le style, le ski lui-même a changé, a évolué au fil des inventions technologiques.

La première fois qu'un skieur a pu se mettre en position de recherche de vitesse fût une révolution. Puis beaucoup d'étapes se sont succédées jusqu'à l'arrivée du ski carving qui a complètement changé le style du ski. La technique en ski a aussi beaucoup évolué suite au changement des piquets. Ils étaient auparavant en bois et un skieur ne pouvait les toucher au risque de se blesser, aujourd'hui ils sont en plastique, articulés. Les skieurs peuvent maintenant ajuster leur trajectoire en passant au plus près des piquets jusqu'à les toucher.³⁷

D'autres sports ont vécu des changements de technique dus à une nouveauté technologique par exemple en saut à ski, le saut en V, ou encore la révolution du saut Fosbury qui grâce à de l'imagination et des matelas plus mous, où le risque de se blesser en atterrissant est moins élevé, a développé ce nouveau saut. Le saut à la perche a également été révolutionné, avec le passage des perches de bambou, à la fibre de verre, en passant par l'aluminium.³⁸

Simon Ammann, 4x champion olympique et champion du monde de saut à ski, a déclaré au sujet de Walter Steiner ancien champion du monde de vol à ski 1972 et 1977: « Tout était bien plus difficile à son époque. Pas de casque, pas de trace sur la table d'élan, pas de refroidissement des traces, pas de mesure du vent : comment parvenait-il à gérer cela ? »³⁹

Ce témoignage nous montre bien le décalage, le changement technique mais aussi la sécurité qu'a apporté la technologie.

En natation aussi la technique a beaucoup évolué avec le changement de maillots de bain. Il est passé du nylon à un tissu plus dur, puis à nouveau au lycra, et finalement à ces fameuses combinaisons. Tous ces changements ont changé la technique des nageurs, par exemple le battement en papillon. Selon Mme. Eriksson ; des nageurs qui avaient une mauvaise flottaison peuvent grâce à ces outils devenir champion olympique.⁴⁰

³⁶ Maillot-Gerig, O Comment Dartfish a conquis la planète du sport. *Bilan*, 16 juin 2010

³⁷ Discussion avec Pirmin Zubriggen le 29.07.10 à Zermatt

³⁹ Bärtsch, P. Simon Ammann : « Je vais pouvoir faire fructifier mes succès ». In *24 heures*, 23 mars 2010

⁴⁰ Annexe interview Michelle Eriksson

La technologie a pris le dessus sur les athlètes, on estime son importance à plus de 70% de l'athlète. Heureusement l'athlète est en train d'être remis au centre avec l'interdiction des combinaisons dès 2010.⁴¹

Michael Phelps huit fois médaillé d'or à Pékin se dit même impatient de voir la transition après l'interdiction. Il pense toujours voir des courses très serrées, mais pense que cela va montrer qui veut travailler le plus, pour être en meilleure condition physique. La tâche va être beaucoup plus ardue sans ces combinaisons qui aident à la flottaison, selon Phelps.⁴²

Les premières compétitions de natation sans combinaison se sont déroulées cet été. Un seul record du monde est tombé, sinon des temps nettement en dessous des records avec les combinaisons ont été réalisés. Les plus gros écarts de temps ont été constatés au niveau national. Certains athlètes ont mieux réussi la transition que d'autres.

En plongeon aussi la technique a évolué. L'amélioration de la préparation physique, l'arrivée du *Dartfish* et l'amélioration de la planche qui permet d'être plus haut, plus vite, donnent le moyen de réaliser des plongeurs plus techniques, plus difficiles. Ces paramètres permettent également d'être moins sélectif sur la taille des plongeurs.⁴³

En judo la technologie a également influencé la technique. L'amélioration de la préparation physique et l'analyse vidéo, autant pour l'aspect technique que tactique, a changé le judoka. Il peut enchaîner des prises plus rapidement et connaît mieux son adversaire.⁴⁴

Le volley a aussi été touché par ce phénomène. Le jeu va plus vite, plus fort, plus haut. Toute la technique a été modifiée en fonction de la technologie. L'amélioration de la préparation physique permet à l'athlète d'être plus fort, il passe plus fort, ceci implique un changement de jeu. L'analyse du mouvement par la vidéo a aussi permis d'améliorer la technique. La technologie a permis au volley de se développer.⁴⁵

La fédération olympique canadienne a même créé un programme « A nous le podium 2010 » en ce sens pour les Jeux olympiques de Vancouver. Le but étant de travailler avec les universités, afin de réaliser des développements, pour rehausser les performances des sportifs canadiens et de rapporter un maximum de médailles. Un grand travail a été fait sur les matériaux, et une autre grande partie du travail a été faite en soufflerie afin de mettre au point la meilleure position, technique possible.⁴⁶

Tous ces exemples montrent bien à quel point la technique d'un sport est influencée par la technologie.

⁴¹ Annexe interview Michelle Eriksson

⁴² AFP. Natation : Phelps impatient de voir la transition après l'interdiction des combinaisons. In *le Matin*, 3 août 2010

⁴³ Annexe interview Catherine Maliev

⁴⁴ Annexe interview Sergei Aschwanden

⁴⁵ Annexe interview Georges-André Carrel

⁴⁶ <http://www.nrc-cnrc.gc.ca/fra/olympiques/atout-cnrc.html>, consulté le 21.03.10 (recherches sur l'aérodynamique en vue des Jeux de Vancouver) Site tenu par le conseil national de recherches Canada

3.2.4. *Influence sur l'aspect mental*⁴⁷

L'aspect mental est peut-être le moins touché directement par ce phénomène.

La psychologie du sport bénéficie tout de même des observations faites sur les réactions neurologiques et l'aspect physiologique.

Quelques nouveaux outils ont été créés pour mettre l'athlète en situation ou alors pour lui faire prendre conscience de certains états mentaux.

On utilise par exemple la variation des températures de la peau ou la variation oculaire pour gérer les émotions.

L'avancée technologique est donc bénéfique à la psychologie du sport.

L'informatique a aussi beaucoup apporté au travail avec l'athlète. La vidéoconférence (skype,...) permet au préparateur mental de suivre son athlète en compétition et lors de grandes tournées.

La préparation mentale est aussi très touchée indirectement.

En théorie la technologie est un aspect positif, elle permet à l'athlète d'avoir plus de ressources pour ces défis. Il a de meilleurs outils par rapport au stress et ressent moins de déséquilibre. Cette aide technologique est très utile pour la gestion mentale. Néanmoins, ces aspects sont très théoriques.

En pratique, l'aspect technologique peut être un défi supplémentaire. Avec une erreur l'athlète peut se mettre plus facilement dans une situation de risque. Par exemple en parapente ; la technologie apporte des qualités supplémentaires comme la sensibilité ou le contrôle mais une erreur met plus facilement l'athlète dans une situation de risque.

En voile également, certains concurrents vont tellement chercher la limite technologique qu'ils naviguent en ayant peur que la pièce, le bateau casse.

Donc la technologie augmente la possibilité (ressources) mais augmente également le risque.

De plus, les matériaux nouveaux obligent le sportif à une plus grande préparation, à plus s'entraîner donc cela peut devenir une contrainte supplémentaire, une notion de stress.

La technologie touche également l'aspect mental.

3.2.5. *Influence sur l'aspect cognitif*

L'aspect cognitif est influencé par les mêmes appareils que l'aspect de coordination et technique.

La technologie permet de rendre les choix tactiques beaucoup plus précis et sûrs, il y a moins de place pour l'improvisation.

Avec les différents systèmes développés pour l'analyse vidéo, l'athlète en analysant les images de son adversaire sait exactement son style de jeux. Les analyses vidéo sont beaucoup utilisées dans les jeux d'équipes. Elles nous donnent des informations sur nous-mêmes également, par exemple pour le placement.

⁴⁷ Annexe interview Dr. Mattia Piffaretti , psychologue du sport

Première apparition de
Dartfish lors de la descente
du Lauberhorn en 1998.

<http://www.lagruyere.ch/arc>



L'analyse vidéo peut aussi devenir utile à l'arbitrage. Lors de la coupe du monde de football de nombreuses erreurs d'arbitrage sont venues entacher les matchs. Une grande polémique a été lancée quant à l'arbitrage vidéo. La FIFA refuse toujours l'utilisation de la vidéo pour l'arbitrage. Alors que ce système vidéo est utilisé par toutes les télévisions mondiales.

Dans le judo, il est également question d'arbitrage vidéo depuis 2-3 ans. L'arbitre peut demander l'arbitrage vidéo. Ce système n'a pas révolutionné le judo, il est juste présent pour vérifier le jugement. Selon Sergei Aschwanden, il est avantageux pour tout le monde et rend le judo encore plus égalitaire.⁴⁸

Un autre système révolutionne l'aspect cognitif, c'est le fait dans certains sports de pouvoir avoir toutes les données en temps réel. Par exemple en cyclisme où un chef d'équipe conseille, fait la tactique en temps réel avec ses coureurs grâce à un système d'oreillette. Il obtient grâce à un autre système les données sur ses coureurs pulsations, état de fatigue...

Un exemple en voile est la météo. Les données météo deviennent de plus en plus précises. Les prévisions se sont nettement améliorées mais également les appareils de mesure en temps réel. Ce qui permet de planifier son schéma tactique déjà avant le départ.

D'autres outils tels que speedomètre, compas tactique, GPS sont autorisés dans certaines catégories, là encore un gros plus au niveau tactique.

En ski aussi la météo joue un rôle sur le type de fartage choisi. Pour les jeux de Vancouver, les spécialistes de l'institut fédéral pour l'étude de la neige et des avalanches, ont été dépêchés sur place pour travailler avec les spécialistes de fartage. Là encore un avantage tactique et psychologique au moment du départ.⁴⁹

3.3. Synthèse du chapitre

Le point principal de ce chapitre est de constater que tous les paramètres de la performance sont touchés d'une manière ou d'une autre par la technologie. La préparation physique est la plus concrètement touchée, par de nouveaux procédés mais aussi de nouveaux outils.

La préparation mentale est quant à elle touchée plus indirectement.

⁴⁸ Annexe interview Sergei Aschwanden

⁴⁹ Hanselmann, E. (décembre 2009). La flamme olympique brûle !. *Swiss sport*, n°6/09, pp 24

Ce chapitre nous montre que pour avoir une performance optimale, il faut travailler avec la technologie dans TOUS les domaines et ne pas sous-estimer son importance.

Gian Gilli, chef de la délégation suisse à Vancouver explique également que le succès Suisse est du en partie à la collaboration des équipes avec les écoles polytechniques. « Les sportifs et leur encadrement ne confinent plus leur destin au hasard. Les fédérations sportives ont travaillé en étroite collaboration avec les universités et les écoles polytechniques pour pouvoir maîtriser des paramètres essentiels comme la météo et la qualité de la neige. Au final, cette professionnalisation est récompensée. »⁵⁰

⁵⁰ Favre, E. « Ils ne confinent pas leur destin au hasard ». In *24 heures*. 25 février 2010

4. Conclusion

4.1. Rappel de la problématique et de la question de recherche

La problématique était d'abord basée sur le passage du sport à l'ère de la technologie. Puis elle venait sur un problème d'argent et de différence entre les sports. Finalement, les questions d'inégalité dans l'accès à la performance ou encore du respect de l'intégrité de l'athlète étaient posées.

La question de recherche faisait référence aux paramètres qui constituent la performance sportive. Le but étant de les analyser un à un pour voir comment ils sont influencés par la technologie. Ma question de recherche était : **Quels paramètres de la performance sportive sont influencés par la technologie ?**

4.2. Exposé des principaux résultats de l'étude

Ce problème de technologie est très actuel comme en témoignent les nombreux articles ou communiqués trouvés à ce sujet.

Au cours de l'étude j'ai constaté néanmoins qu'il n'est pas nouveau, il a toujours existé, évolué avec son temps. Depuis pratiquement le début des Jeux olympiques modernes et même avant dans certains sports, la technologie appelée encore technique à cette époque est présente. Des articles de journaux sont même déjà écrits à ce sujet. Il y a eu de grandes périodes où de nombreux procédés et nouveaux matériaux sont apparus, elles ont marqué cette évolution.

Un autre point apparu dans mes recherches est le problème financier. Un développement technologique coûte, du nouveau matériel aussi. Selon Pascal Vuilliomenet chercheur à l'EPFL, les gens sont prêts à investir beaucoup dans le sport, et plus particulièrement dans la recherche. Il m'a également fait remarquer que l'argent mis pour le développement technologique n'est pas énorme, comparé aux salaires des footballeurs, et de plus, le développement est réutilisé pour d'autres outils utiles à la société. Je n'ai malheureusement pas pu avoir de chiffres précis.

Je pense que le problème financier se pose plus pour les athlètes eux-mêmes, indépendants ou les petites fédérations nationales. C'est là que se créent le plus d'inégalités entre des athlètes ou fédérations qui peuvent s'offrir le matériel et les procédés à la pointe de la technologie et ceux qui ne peuvent pas.

Le moteur de la technologie est l'argent. Cette remarque est ressortie dans tous les interviews effectués.

La suite de l'étude m'a montré que tous les paramètres de la performance sportive sont influencés par la technologie. Ceci est peut-être une différence avec l'époque où je pense que la technologie ne touchait pas à ce point tous les paramètres.

Il est difficile de ressortir un élément plus touché que les autres. La préparation physique est touchée par de nouveaux outils mais aussi de nouveaux procédés dus à la meilleure compréhension du corps humain. Les aspects de coordination ou cognitif sont eux touchés par de nouveaux outils qui facilitent leur rôle. La technique est touchée de manière très différente en fonction du sport. Finalement la préparation mentale est touchée plus de manière indirecte. Cette conclusion nous montre que tous les paramètres de la performance sportive doivent être aidés de la technologie pour avoir une performance optimale.

Une grande conclusion aussi de ce travail est que tous les sports qu'ils aient beaucoup ou peu de matériel sont touchés par la technologie.

La technologie dans le sport est en pleine expansion, à l'heure où la victoire se joue sur un moindre détail, elle devient de plus en plus importante. Aujourd'hui, dans beaucoup de cas la technologie n'est pas utilisée dans l'entier de ses possibilités mais elle est tout de même présente dans chaque résultat sur chaque podium.

Le fait de n'avoir jamais utilisé l'entier des possibilités, de toujours trouver de nouvelles choses dans la recherche de perfection donne encore plus de valeur à ce jeu de recherche technologique.

La technologie devient clairement un paramètre du sport.

Certes toute cette recherche technologique, tout le travail en amont est souvent oublié au moment du podium où l'on retient que les sentiments et les visages....

4.3. Confrontation à l'hypothèse initiale

Les hypothèses étaient dans l'ensemble assez correctes. Les paramètres influencés sont effectivement variables en fonction de sports mais tous les sports sont touchés par la technologie, ce que je n'avais pas prédit dans l'hypothèse.

Pour ce qui est des paramètres de la performance sportive, j'avais des doutes sur l'aide technologique sur la préparation mentale, l'aspect de coordination ou encore cognitif. L'étude m'a prouvé que tous les paramètres sont touchés.

Bien que je savais la technologie très importante dans le sport, son influence a été sous estimée dans mes hypothèses.

4.4. Retour sur les limites du travail et propositions d'ouvertures

Ce sujet est immense, il est en perpétuelle évolution et très actuel, il était pour moi impossible de le traiter dans son entier.

Les limites fixées sont pour moi satisfaisantes. Le fait de ne pas entrer en profondeur dans le développement, ou encore le fait de s'être concentré sur les sports olympiques sont pour moi de bonnes limites. J'ai eu par contre un peu plus de peine à tenir la limite temporelle tant cette évolution technologique est continue. Heureusement les interviews réalisés ne dépassaient eux pas cette période.

J'avais au début de mon travail décidé d'aller interviewer les fédérations sportives pour avoir leur point de vue sur le problème de la technologie, et savoir comment elles fixent les limites. Ayant déjà beaucoup de matière, cette part a du malheureusement être laissée de côté.

Le sujet est tellement vaste qu'une toute petite partie a été traitée. Pour avoir une étude plus concluante, il faudrait regrouper encore plus de témoignages de beaucoup plus de sports différents. Il faudrait également rentrer plus en détail dans chaque paramètre de la performance.

Une étude complète liée à ce sujet prendrait beaucoup de temps. De plus c'est un sujet en évolution continue, ceci ne facilite pas les choses.

4.5. Conclusion générale

Ce travail m'a beaucoup apporté. Il m'a tout d'abord confirmé beaucoup d'observations faites dans mon sport. Il m'a aussi amené beaucoup de réponses quant aux autres sports ou domaine du sport que je connaissais moins bien. Il a répondu à beaucoup de questions que je me posais à ce sujet en lisant des articles dans la presse.

Il m'a également montré le retard qu'a par exemple la fédération suisse de voile ou encore mon club sur la technologie et le développement !

Cette étude m'a aussi permis des expériences uniques comme de pouvoir essayer une combinaison de natation.

J'ai eu beaucoup de plaisir à rencontrer toutes les personnes interviewées qui m'ont toutes apporté beaucoup pour ce travail de maturité mais aussi pour ma carrière sportive.

Ce TM m'a ouvert beaucoup de portes pour mon futur.

5. Bibliographie

5.1. Ouvrages

- F. K. Fuss ... [et al.] (2008). *The impact of technology on sport II*. Londres, Taylor & Francis group.
- Grand Larousse illustré
- Vigarello, G (2002). *Du jeu ancien au show sportif*. Paris, Seuil
- Weineck, J (1997). *Manuel d'entraînement 4^e édition*. Paris, Vigot

5.2. Internet

- <http://www.head.com/ski/technology.php?region=fr>, consulté le 22.06.10 (la technologie HEAD) site tenu par la marque Head
- http://fr.wikipedia.org/wiki/Combinaison_de_natation, consulté le 22.06.10 (combinaison de natation) site tenu par wikipédia
- <http://fr.wikipedia.org/wiki/Technologie>, consulté le 23.03.10 (définition technologie) site tenu par Wikipédia
- http://www.gymnasedubugnon.ch/ours5/IMG/pdf/support_de_cours_la_performance.pdf, consulté le 21.03.2010 (facteurs de la performance sportive) Site tenu par le gymnase du Bugnon
- http://fr.wikipedia.org/wiki/Performance_sportive, consulté le 23.03.10 (définition performance sportive) site tenu par wikipédia
- <http://www.myotest.ch/>, consulté le 25.07.10 (accéléromètre myotest) Site tenu par l'entreprise Myotest
- <http://www.dartfish.com/fr/a-propos/index.html>, consulté le 17.04.10 (Analyse vidéo Dartfish) Site tenu par l'entreprise Dartfish
- <http://www.innovationcanada.ca/fr/articles/the-stealth-advantage>, consulté le 21.03.10 (appareil d'analyse de données le STEALTH) site tenu par la fondation canadien pour l'innovation
- <http://www.nrc-cnrc.gc.ca/fra/olympiques/atout-cnrc.html>, consulté le 21.03.10 (recherches sur l'aérodynamique en vue des Jeux de Vancouver) Site tenu par le conseil national de recherches Canada

5.3. Articles

- AFP. Natation : Phelps impatient de voir la transition après l'interdiction des combinaisons. In *le Matin*, 3 août 2010
- Bärtsch, P. Simon Ammann : « Je vais pouvoir faire fructifier mes succès ». In *24 heures*, 23 mars 2010
- Favre, E. « Ils ne confinent pas leur destin au hasard ». In *24 heures*. 25 février 2010
- Goetghebuer, G. (2003). La quatrième révolution. *Sport et vie*, hors série n°19, pp 4-7.
- Guyot, L. Défago « On est à la chasse aux centièmes ». In *Le Matin*. 4 août 2010
- Hanselmann, E. (décembre 2009). La flamme olympique brûle !. *Swiss sport*, n°6/09, pp 24
- <http://www.tdg.ch/fixations-simon-ammann-regles-2010-02-19>, consulté le 22.06.10, site tenu par la tribune de genève

- Maillot-Gerig, O Comment Dartfish a conquis la planète du sport. *Bilan*, 16 juin 2010
- Pellaton, A. Un « moteur » caché dans le cadre du vélo. In *Le Temps*, 29 mai 2010
- Petitjean, O. Viktor Röthlin « ressuscite » pour décrocher l’or du marathon. In *24 heures*. 2 août 2010

- Exposition du musée olympique « athlètes et sciences»
- Agora musée olympique « athlètes et sciences » (émission TSR) 11.05.10

6. Tables des annexes

6.1.	QUESTIONS TYPES POUR LES INTERVIEWS	30
6.1.1.	<i>Questions pour les athlètes</i>	30
6.1.2.	<i>Questions préparation physique</i>	30
6.1.3.	<i>Questions préparation mentale</i>	30
6.1.4.	<i>Questions EPFL</i>	31
6.2.	INTERVIEWS.....	32
6.2.1.	<i>Michelle Eriksson</i>	32
6.2.2.	<i>Alain Testuz</i>	34
6.2.3.	<i>Catherine Maliev</i>	36
6.2.4.	<i>Johnny De Ieso</i>	37
6.2.5.	<i>Jean-Sébastien Scharl</i>	39
6.2.6.	<i>Pascal Vuillomenet</i>	40
6.2.7.	<i>Sergei Aschwanden</i>	41
6.2.8.	<i>Dr. Mattia Piffaretti</i>	43
6.2.9.	<i>Geogres-André Carrel</i>	44

6.1. Questions types pour les interviews

6.1.1. Questions pour les athlètes

1. Quand pensez-vous que votre sport est passé à l'ère de la technologie?
Quelles sont les principaux changements?
2. Que signifie la technologie, actuellement et dans le passé, dans votre sport ? Comment l'influence-t-elle ?
3. Dans quelle domaine est-elle la plus présente ? (matériel, entraînement physique,...)
4. Pensez- vous faire un sport considéré comme matériel ?
5. A combien estimez-vous l'importance de la technologie dans votre sport ?(10% ; 20% ;30% ; 40% ; 50% plus)
Pensez-vous que cela est lié au niveau de pratique ?
6. Qui gère le développement technologie dans votre sport ? (Fédération, club, vous,...)
Combien de temps et d'argent consacrez- vous au développement de nouvelle technologie ?
7. Pour vous la technologie est-elle un frein dans l'accès à la performance ?
Si oui, pourquoi ?
8. Votre fédération met-elle des limites ? (règlements)
9. La technologie vous-a-t-elle déjà joué un mauvais tour ?
10. Dans votre sport l'athlète est-il toujours au cœur de la performance ou pensez-vous qu'un autre paramètre a pris le dessus ?
11. La technologie ne dénature-t-elle pas le sport?
12. La technologie a-t-elle donné une autre technique à votre sport ?

Question historique!

14. Quelle est pour vous la plus grande évolution technologique en comparant votre Olympiade aux Olympiades actuelles?

6.1.2. Questions préparation physique

1. Quand pensez-vous que la préparation physique est passée à l'ère de la technologie?
2. Quelles sont les principales inventions qui ont révolutionné la préparation physique?
(Myotest, nouvelles techniques, video...)
3. Pour vous comment la technologie influence-t-elle la préparation physique?
4. Avez-vous dû adapter des programmes de conditions physiques en fonction de l'évolution matérielle d'un sport?
Quels sports sont les plus concernés?
5. Pour vous la technologie préserve-t-elle toujours l'intégrité de l'athlète?
6. Avez-vous remarqué une augmentation de blessures dues à l'évolution technologique?
(ski?) Ou au contraire l'évolution technologique dans la préparation physique permet d'être mieux préparé et de diminuer les blessures?

6.1.3. Questions préparation mentale

1. Le passage à l'ère de la technologie s'est-il ressenti sur le mental des athlètes?
2. La technologie a-t-elle une influence psychologique sur les athlètes?
Si oui, Comment l'influence-t-elle?
3. Y-a-t-il une évolution de cette influence? (Plus de pression,..?)
4. A-t-on développé de nouveaux appareils permettant d'améliorer la préparation mentale ?

6.1.4. Questions EPFL

1. Depuis quand travaillez-vous sur l'élaboration de nouvelles technologies sportives?
2. Quels sports sont principalement touchés?
3. Quels sont les découvertes qui ont fait passer le sport à l'ère de la technologie?
4. Quels sont les principales étapes de l'évolution?
5. La demande est-elle faite par un athlète, un club, une fédération, une marque?
Merci de spécifier selon les sports
6. Combien de temps consacrez-vous en moyenne à l'élaboration d'un projet?
7. Avez-vous une augmentation de la demande?
8. Comment et qui vous fixe généralement les limites?
Quels sont-elles ? (financières, temps, etc...)
9. Quel est le budget ?

6.2. Interviews

6.2.1. Michelle Eriksson

Natation

Participation aux Jeux olympiques 1976 et 1980.

Médaillée d'or et de bronze au Jeux olympiques de Moscou en 1980

Interview réalisé le 2.07.10 à Pully

***Quand pensez-vous que votre sport est-il passé à l'ère de la technologie?
Quelles sont les principaux changements?***

Je pense qu'il a toujours été à l'ère de la technologie par la piscine, les fils pour réduire les vagues, les maillots de bain qui évoluent bien sûr avec les matériaux et les plongeoirs qui sont devenus de plus en plus inclinés puis avec un starting bloc et même un ressort, ceci permet bien sûr d'aller plus loin. Suite à ces changements la technique a beaucoup évolué.

La FINA a changé les règles par exemple en dos on n'a plus besoin de toucher le mur avec les mains.

Mais pour moi le grand changement est tout de même l'arrivée des combinaisons en 1998.

La FINA les a autorisées en 1999, elle ne se doutait pas dans quoi elle se lançait ! Par exemple des athlètes ont pris le pari de s'entraîner déjà pour les Jeux de Sydney avec cette combinaison.

Que signifie la technologie, actuellement et dans le passé, dans votre sport ? Comment l'influence-t-elle ?

Technologie = Business

« Toute pub est bonne pub en sport »

A l'époque la natation n'est pas un sport spectacle, car on ne voyait pas les visages, la FINA a vite compris en proposant des gros plans à la sortie de l'eau puis en rendant les courses plus attractives en améliorant la technologie. Tout tourne autour des droits TV. La FINA est la troisième fédération actuellement (argent).

Dans quelle domaine est-elle la plus présente ? (matériel, entraînement physique,...)

Elle est présente dans tous les domaines. La technologie est gérée par la fédération. Il y a d'abord en préparation physique avec l'analyse et le suivi physiologique de l'athlète mais également psychologique. La technique a aussi évolué.

Mais la révolution a été le maillot, il a changé la natation ceux qui ne pouvaient pas nager peuvent maintenant devenir champion olympique, c'est dommage ! Il a passé du nylon à un tissu plus dur puis à nouveau au lycra et finalement la combinaison. Le coût a également augmenté, à l'époque 50 CHF et jusqu'à 1500 CHF aujourd'hui. C'est dommage car cela revient aux parents de payer pour les jeunes athlètes et pas tous le peuvent.

A l'époque, il n'y avait aussi jamais de techniciens ou de managers qui voyageaient avec l'équipe.

Un autre fait marquant c'est qu'il y a eu une grosse amélioration des chronos en sprint mais qu'une légère amélioration en longue distance. Je pense que c'est dû à un changement de philosophie d'entraînement.

***A combien estimez-vous l'importance de la technologie dans votre sport ?
(10% ; 20% ; 30% ; 40% ; 50% plus)***

70%, même plus selon les cas

Heureusement cela est en train de revenir. Même si les shorts maintenant autorisés améliorent toujours la flottaison.

Cela se compare au problème de tricherie, dopage, avec les allemands de l'Est.

Qui gère le développement technologie dans votre sport ? (Fédération, club, vous,..)

Les athlètes ont changé la technique (par exemple les battements en papillon), ce changement de style change les personnes qui peuvent gagner.

Les marques et la fédération s'occupent du développement matériel.

Quoique nous on a fait du bricolage pour essayer d'améliorer la performance. Mon père m'avait par exemple créé un bonnet avec lunettes intégrées, je n'ai jamais voulu le mettre, en avance trop en avance sur son temps paraît bizarre.

L'athlète essaye également de travailler d'autres muscles à l'entraînement.

***Pour vous la technologie est-elle un frein dans l'accès à la performance ?
Si oui, pourquoi ?***

Oui car il faut un équipement de qualité mais surtout la quantité.

Par exemple les lycras se détendent très vite donc ne sont vite plus adaptés.

Votre fédération met-elle des limites ? (règlements)

Oui sur tout ; piscine, plongeur, combinaison

Les limites évoluent en permanence. C'est pour ça que pour moi on ne peut pas comparer les records.

Dans votre sport l'athlète est-il toujours au cœur de la performance ou pensez-vous qu'un autre paramètre a pris le dessus ?

Dans certains cas, je pense vraiment que la technologie a pris le dessus, un athlète qui ne flotte pas peut aujourd'hui devenir champion olympique. Heureusement on est en train de revenir un peu aux bases.

La technologie ne dénature-t-elle pas le sport?

Oui en natation clairement avec le problème des combinaisons (cf question 3)

La technologie a-t-elle donné une autre technique à votre sport ?

Oui beaucoup, les règlements ont évolué, les styles ont changé. Avant même les piscines étaient en yards, impossible de comparer les records.

Question historique!

Quelle est pour vous la plus grande évolution technologique en comparant votre Olympiade aux Olympiades actuelles?

Pour moi les médias, internet et toute la communication. Le CIO n'a pas évolué aussi vite que les médias.

Il y a également la gestion du sport, la facilité de voyager (moins cher) et bien sûr le design.

6.2.2. Alain Testuz

Voile

participation aux Jeux olympiques de Moscou.

Nombreux podiums en coupe du monde

Interview réalisé le 22.06.10 à Lutry

***Quand pensez-vous que votre sport est-il passé à l'ère de la technologie?
Quelles sont les principaux changements?***

Il a toujours été à l'ère de la technologie, depuis Christophe Colomb !

La voile a d'abord été développée comme moyen de transport.

***Que signifie la technologie, actuellement et dans le passé, dans votre sport ?
Comment l'influence-t-elle ?***

L'évolution des connaissances, techniques de fabrication, matériaux hydrodynamiques, ont immédiatement été intégrées dans le bateau.

Les voiles ont passé du coton au polyester puis kevlar et maintenant au carbone.

Les coques sont elles passées du bois à l'aluminium puis polyester et maintenant également au carbone.

Dans quelle domaine est-elle la plus présente ? (matériel, entraînement physique,...)

80% du temps et de l'énergie est consacrée au développement et à l'optimisation du matériel. C'est un avantage concurrentiel.

Cette obsession permanente a toujours existé. Le fait d'améliorer sa technologie, être inventif, créatif, oser la nouveauté est un aspect parallèle à la performance sportive.

Ceci permet également à la voile d'évoluer.

Par exemple pour l'Happycalopse on passait plus d'heures à développer que d'heures de navigation. Ceci n'a pas empêché Happycalopse 1 d'exploser !

« C'est un sport de rechercher la limite technologique ! »

Pensez- vous faire un sport considéré comme matériel ?

Oui

A combien estimez-vous l'importance de la technologie dans votre sport ?(10% ; 20% ;30% ; 40% ; 50% plus)

80% ! La vitesse rend intelligent !

Qui gère le développement technologie dans votre sport ? (Fédération, club, vous,..)

Nous- mêmes les compétiteurs et l'entraîneur.

Combien de temps et d'argent consacrez-vous au développement de nouvelle technologie ?

Des sommes astronomiques, merci aux mécènes ! Actuellement, ces sommes sont encore en croissance.

***Pour vous la technologie est-elle un frein dans l'accès à la performance ?
Si oui, pourquoi ?***

C'est une chaîne, il faut l'argent pour le développement qui nous amène les victoires qui enfin amènent les sponsors et puis de nouveaux développements... C'est un cercle où la première case est éliminatoire.

Votre fédération met-elle des limites ? (règlements)

Oui, la jauge (mensuration des bateaux). Elle évolue en permanence, elle est plus ou moins stricte en fonction des catégories. Les bateaux monotypes ont plus de succès actuellement.

La technologie vous a-t-elle déjà joué un mauvais tour ?

Oui beaucoup ! Coque qui explose, mât qui casse. Voiles qui se déchirent... !

Dans votre sport l'athlète est-il toujours au cœur de la performance ou pensez-vous qu'un autre paramètre a pris le dessus ?

Il est un des paramètres comme la capacité de naviguer, l'aspect psychologique, relationnel dans les équipages ou encore la technologie.

La technologie ne dénature-t-elle pas le sport?

Non elle le fait avancer. Il n'y a pas de limites et je pense que ce facteur va devenir de plus en plus important.

Question historique!

Quelle est pour vous la plus grande évolution technologique en comparant votre Olympiade aux Olympiades actuelles?

Pour moi l'habillement, le confort et la relation avec l'image ont beaucoup changé. La météo également où l'accès aux données est moins restreint.

Les matériaux ont aussi changé.

Pour moi le développement technologique permet de diminuer l'incertitude des résultats.

6.2.3. Catherine Maliev

Plongeon

Participation aux Jeux olympiques 1992 et 2000

Interview réalisé le 23.06.10 à Epalinges

Quand pensez-vous que votre sport est-il passé à l'ère de la technologie? Quelles sont les principaux changements?

Il y a eu en 1980 une grosse amélioration dans la conception des planches. Elles sont passées du bois à l'aluminium et devenues plus dynamiques. En 1990, ces nouvelles planches étaient partout. Une marque est même devenue obligatoire, maxiflexe.

Il y a également eu l'arrivée du dartfish mais très coûteux.

Les machines à bulles qui créent un coussin d'air sur l'eau permettent d'accélérer l'apprentissage en essayant des difficultés plus vite. Lausanne est équipé d'une de ces machines.

Que signifie la technologie, actuellement et dans le passé, dans votre sport ? Comment l'influence-t-elle ?

La technologie par rapport aux planches a toujours été présente. Elle permet d'être plus haut, plus rapide, d'avoir un meilleur timing donc d'effectuer des plongeurs plus difficiles. Le seul inconvénient c'est que la planche s'abîme plus vite.

Dans quelle domaine est-elle la plus présente ? (matériel, entraînement physique,...)

L'aspect n°1 est clairement la planche puis il y a la préparation physique où l'on n'a pas suffisamment de connaissances. Je pense que dans la rééducation après les blessures on peut encore faire de gros progrès.

Qui gère le développement technologie dans votre sport ? (Fédération, club, vous,..)

L'athlète ne joue pas vraiment avec ça, car en compétition on plonge de toute façon tous avec la même planche !

Pour vous la technologie est-elle un frein dans l'accès à la performance ? Si oui, pourquoi ?

L'argent est le frein n°1. C'est un cercle.

Votre fédération met-elle des limites ? (règlements)

La fédération internationale chapeaute le tout. Elle donne par exemple les directives pour les espaces ou les types de béton qui font de petites différences.

Dans votre sport l'athlète est-il toujours au cœur de la performance ou pensez-vous qu'un autre paramètre a pris le dessus ?

Oui clairement oui, il est toujours au centre de la performance.

La technologie a-t-elle donné une autre technique à votre sport ?

L'amélioration de la préparation physique, l'arrivée du dartfish et l'amélioration de la planche permet de réaliser des plongeurs plus techniques, plus difficiles. Elles permettent également d'être moins sélectif sur la taille du plongeur.

Je trouve dommage que l'on n'accepte pas certaines connaissances pour des raisons politiques. (ex : pays de l'Est)

Durant la guerre froide, les pays de l'Est ont acquis beaucoup de connaissances, ils ont encore une avance considérable aujourd'hui. Plus d'échanges permettraient également de limiter les blessures.

Question historique!

Quelle est pour vous la plus grande évolution technologique en comparant votre Olympiade aux Olympiades actuelles?

Les systèmes de mesures (chrono, longueur,...) sont devenus beaucoup plus précis.

Il y a également la qualité audiovisuelle.

Le sport s'est aussi professionnalisé, maintenant la fédération internationale fixe des critères en plus de swiss olympic. Beaucoup plus de pays peuvent faire une médaille.

6.2.4. Johnny De Ieso

Préparateur physique

Interview réalisé le 26.05.10 à Dorigny

Quand pensez-vous que la préparation physique est-elle passée à l'ère de la technologie?

Le développement de la préparation physique s'est fait en parallèle avec le développement du sport et de la société. Pour moi il n'y a pas eu de virage.

Je pense que l'on a oublié l'essentiel : l'encadrement de l'athlète.

Quelles sont les principales inventions qui ont révolutionné la préparation physique? (Myotest, nouvelles techniques, video...)

Myotest, dartfish, test physiologique

Mais je ne pense pas qu'il y a eu quelque chose qui a révolutionné la préparation physique. Pour moi on a rien créé, on reprend du vieux pour remettre à jour. On n'a rien inventé ! Et je trouve qu'on oublie toujours l'essentiel, l'encadrement de l'athlète.

Par exemple le darts : on a séquencé le mouvement de Tiger Woods et imposé à beaucoup de jeunes d'essayer de le reproduire alors que beaucoup de bons joueurs le font différemment. Il faut sentir le mouvement et ne pas être mécanisé.

Pour vous comment la technologie influence-t-elle la préparation physique?

Pour moi elle ne l'a fait pas évoluer. J'aurai tendance à dire plutôt négativement, elle la dénature.

Alors pourquoi les performances sont toujours meilleures ?

Je pense que l'on a beaucoup progressé physiologiquement, dans l'alimentation, d'un aspect biologique on a grandi et la société a évolué.

Tous ces facteurs ont permis à la performance d'évoluer.

Avez-vous dû adapter des programmes de conditions physique en fonction de l'évolution matérielle d'un sport?

Non jamais. Nous travaillons tous les groupes musculaires.

De plus les sportifs évoluent en même temps.

Pour vous la technologie préserve-t-elle toujours l'intégrité de l'athlète?

Non clairement non. Je pense que l'intégrité de l'athlète n'a jamais été respectée. On a toujours voulu aller de plus en plus vite, ce n'est pas nouveau !

Par exemple le ski, on a eu de nombreux accidents dus aux fixations (ne pouvant pas se débloquer) puis maintenant nous avons beaucoup de blessures dues cette fois à des skis trop perfectionnés.

Avez-vous remarqué une augmentation de blessures dues à l'évolution technologique? (ski?) Ou au contraire l'évolution technologique dans la préparation physique permet d'être mieux préparé et de diminuer les blessures?

Je pense qu'il y a tout de même eu une augmentation des blessures mais pour moi cela n'a pas beaucoup évolué.

Il faut vouer son temps à l'être humain !

6.2.5. Jean-Sébastien Scharl

Préparateur physique

Préparateur physique de Stéphane Lambiel

Interview réalisé le 18.05.10 à Dorigny

Quand pensez-vous que la préparation physique est-elle passée à l'ère de la technologie?

La préparation physique a toujours été en parallèle avec l'évolution du sport. Mais plus de moyens ont été mis à disposition ces 20 dernières années.

Quelles sont les principales inventions qui ont révolutionné la préparation physique? (Myotest, nouvelles techniques, video...)

La première grande avancée a été les instruments de mesures (physiologiques) par exemple le test de *VO2max* ou les tests d'efforts. Puis il y a eu les appareils servant pour l'entraînement. L'*électrostimulation* date des années 60 déjà.

Puis sont arrivés les *cardios-fréquences-mètres*. Ensuite, les accéléromètres (myotest,..), le GPS, *dartfish*, *omega waves* et les plaques *vibreuses* ont suivis.

Finalement, il y a eu ces dernières années une nette évolution des appareils pour la récupération, type *compex*, *photons*.

Les engins de musculation ont également connu une nette amélioration, réglage de l'intensité, de la position.

Beaucoup de changement ont aussi été constaté après la chute du mur de Berlin. Car les entraîneurs des pays de l'est sont venus travailler en ouest et ont amené leur technique. De nouvelles méthodes révolutionnaires, ils n'ont pas la même culture du travail et de l'effort.

Pour vous comment la technologie influence-t-elle la préparation physique?

La technologie influence plutôt de manière positive. Il y a qu'à regarder la question 2.

Avez-vous dû adapter des programmes de condition physique en fonction de l'évolution matérielle d'un sport?

Quels sports sont les plus concernés?

Oui et non. Généralement on se prépare sur tous les groupes musculaires, on fait de la condition physique générale. Néanmoins sur certains sports on a dû compenser certains groupes musculaires, par exemple en ski, les genoux et adducteurs. En automobile, l'arrivée du carbone a rendu tout plus dur et physique on a dû renforcer la nuque. Un autre exemple est le hockey avec le passage de la canne en bois au carbone, il y a eu beaucoup de blessures au poignet. Cette zone a été renforcée par la préparation physique.

Pour vous la technologie préserve-t-elle toujours l'intégrité de l'athlète?

Certains sports deviennent plus sécurisés grâce à l'évolution technologique par exemple la formule 1 ou la moto.

Mais parallèlement, on a des exemples qui nous montrent que l'athlète a des limites et que la technologie « abîme » l'athlète, par exemple le ski.

Avez-vous remarqué une augmentation de blessures dues à l'évolution technologique? (ski?) Ou au contraire l'évolution technologique dans la préparation physique permet d'être mieux préparé et de diminuer les blessures?

Il y a un équilibre. D'un côté de nombreuses blessures peuvent être évitées grâce à une meilleure préparation physique. D'un autre, il y a quand même une augmentation des blessures dans certains sports.

Il faudrait faire des statistiques avec tous les sports mais c'est très variable. Je ne traite pas tous les sports !

6.2.6. Pascal Vuilliomenet

Chercheur à l'EPFL

Interview réalisé le 15.06.10 au Learning Center EPFL

Depuis quand travaillez-vous sur l'élaboration de nouvelles technologies sportives?

Il n'y a pas de date précise. La technologie a toujours été au service de l'athlète. Au début se sont souvent des étudiants intéressés par le sport qui sont venus tester leur projet.

Quels sports sont principalement touchés?

Tous les sports sont touchés.

Quels sont les découvertes qui ont fait passer le sport à l'ère de la technologie?

Il y en a pas eu une spécifique. Les matériaux ont suivi une évolution continue. Le moteur a été l'aspect financier. La professionnalisation du sport a également joué un rôle important.

***La demande est-elle faite par un athlète, un club, une fédération, une marque?
Merci de spécifier selon les sports***

Cela varie fortement, on ne peut pas tirer de conclusion.

Les fédérations viennent pour comprendre les limites, l'environnement (FINA, FIB,...).

Il y a également des sportifs qui viennent avec un projet précis ou des marques.

C'est vraiment selon le besoin.

Nous préférons travailler avec des sportifs ou projets privés car la close de confidentialité sur le produit développé est moins grande qu'avec les marques.

Combien de temps consacrez-vous en moyenne à l'élaboration d'un projet?

Cela varie fortement. C'est une des closes définie dès le début du projet.

Avez-vous une augmentation de la demande?

Nous avons ressenti un petit effet Alinghi !

Comment et qui vous fixe généralement les limites? Quels sont-elles ? (financières, temps, etc...)

Elles sont discutées au début du projet. Le temps, l'argent et la qualité sont les principales limites. Puis on doit s'appuyer sur les règlements.

Quel est le budget ?

Il varie beaucoup selon les projets.

Par exemple pour Alinghi, le budget était certes élevé mais tout ce développement a permis de faire travailler plus de 250 entreprises et tout ce qui a été développé va être réutilisé et servir à la société. Le budget consacré à la recherche est beaucoup plus utile que le salaire faramineux des footballeurs.

6.2.7. Sergei Aschwanden

Judo

Trois participations aux Jeux olympiques (2000 ; 2004 ; 2008)

Médaillé de bronze au Jeux olympiques de Pékin 2008

Interview réalisé le 13.10.10 à Dorigny

Quand pensez-vous que votre sport est-il passé à l'ère de la technologie?

Les pays communistes ont toujours été en avance.

En 1980, il y a eu une poussée des blocs de l'est qui a entraîné une évolution.

Que signifie la technologie dans votre sport ? Comment l'influence-t-elle ? Dans quelle domaine est-elle la plus présente ? (matériel, entraînement physique,...)

Il n'y a pas beaucoup de matériel en Judo. Les tatamis et kimonos sont indifférents à la performance sportive.

La technologie est surtout présente dans la préparation physique par les nombreux tests de performance et outils. Elle est également présente par la vidéo.

L'arbitrage vidéo a fait son apparition, il y a 2-3 ans (déjà présent au Jeux de Pékin). L'arbitre peut demander l'arbitrage vidéo.

Ce système est avantageux pour tout le monde et je pense rend le sport encore plus égalitaire.

Sinon l'analyse vidéo est présente depuis de nombreuses années. Nous avons un programme pour découper les images des combats. Ceci nous permet d'améliorer l'aspect tactique global, chaque combat est différent !

La vidéo est aussi utilisée régulièrement lors des entraînements techniques. Nous avons un programme permettant de décortiquer le mouvement.

La technologie est donc présente par la préparation physique et la vidéo.

Néanmoins, en judo tu ne perds pas un combat si tu as une technologie moins évoluée. Par exemple : en Géorgie, ils n'ont pas de tests physique et ont des judokas parmi les meilleures du monde.

Qui gère le développement technologique dans votre sport ? (Fédération, club, vous,..)

La fédération internationale et le CIO fixent les règles. L'arbitrage vidéo est autorisé, même obligatoire, dans tous les tournois internationaux. Pour les tournois suisses, l'arbitrage vidéo n'est pas présent par manque de moyens.

La technologie a-t-elle donné une autre technique à votre sport ?

L'arbitrage vidéo n'a pas eu d'influence sur la technique. Il est juste présent pour vérifier si le jugement est correct.

L'amélioration de la préparation physique a permis aux athlètes d'être plus physique, technique, d'être à la pointe. Les prises restent les mêmes mais les enchaînements sont plus rapides, plus puissants.

Les petits pays ont rattrapé le retard sur des pays comme le Japon ou la Russie qui ont plus de moyens. Il y a plus de pays qui ont le potentiel d'avoir une médaille.

Quelle est pour vous la plus grande évolution technologique en comparant vos olympiades ?

Il n'y a pas eu grand chose, internet, les médias. Mais 8 ans c'est trop court !

Que pensez-vous de ce phénomène technologique grandissant dans le sport ?

Je pense que la technologie peut être bénéfique à tout le monde tant qu'elle reste un support secondaire par rapport à la performance. Dès que l'aspect technique est secondaire, je pense qu'il y a un problème.

Pensez-vous que la préparation physique a atteint son maximum ?

Je pense que l'on a fait un bon en avant. Je pense que l'on va encore avancer mais pas de manière si flagrante. La recherche sur le cerveau est un domaine où l'on a encore beaucoup de marge.

De tout façon, un athlète pense toujours qu'il est au top et ne cherche pas toujours à inventer quelque chose.

Pensez-vous à une révolution technologique dans le judo ces prochaines années ?

Non, je ne pense pas à une révolution par rapport aux règles actuelles.

Peut-être que l'on aura un athlète hors norme ou un système d'entraînement différent.

La performance en judo est tout de même basique, tout le monde est à la même enseigne et, est faite de facteurs que l'on ne peut pas gérer.

6.2.8. Dr. Mattia Piffaretti

Psychologue spécialiste en psychologie du sport

Interview réalisé par téléphone le 13.10.10

La technologie a-t-elle une influence psychologique sur les athlètes ? Quelle influence a-t-elle ?

En théorie, la technologie est un aspect positif. Elle permet à l'athlète d'avoir plus de ressources pour ces défis.

Il a de meilleurs outils par rapport au stress et ressent moins de déséquilibre.

Cette aide technologique est très utile pour la gestion mentale.

Tous ces aspects sont très théoriques.

En pratique, l'aspect technologique peut être un défi supplémentaire. Avec une erreur, un athlète peut se mettre plus facilement dans une situation de risque.

Par exemple en parapente : la technologie apporte beaucoup de qualités supplémentaires, comme la sensibilité ou le contrôle, mais une erreur met plus facilement l'athlète dans une situation de risque, par exemple le risque d'une chute.

La technologie augmente la possibilité (ressources) mais augmente également le risque. Les matériaux nouveaux obligent l'athlète à plus s'entraîner donc la technologie peut aussi devenir une contrainte supplémentaire, voir une notion de stress.

La psychologie sportive a-t-elle bénéficié de la technologie ? (nouveaux appareils, procédés,...)

Oui.

La psychologie du sport bénéficie des observations faites sur les réactions neurologiques, l'aspect physiologique.

On utilise par exemple, la variation des températures de la peau ou la variation oculaire pour trouver et gérer les émotions.

L'avancée technologique est donc bénéfique à la technologie du sport.

Il y a également l'apport de l'informatique sur le travail avec les athlètes. Par exemple la vidéo conférence (skype,...) nous permet de suivre son athlète en compétition et lors de grandes tournées.

La technologie amène donc un apport important à la psychologie du sport.

6.2.9. Geoges-André Carrel

Directeur du service des sports de l'UNIL et de l'EPFL.
Grande carrière de volleyeur puis d'entraîneur.

Interview réalisé le 21.10.10 à Dorigny

Introduction au thème :

La technologie signifie dangers et risques. Une petite introduction en cinq points mérite d'être faite.

1. Au début, le sport de compétition est vécu au travers des fédérations, des associations. Entre 1950 et 1980, le sport associatif est devenu barbant, ennuyant. A la suite de ce phénomène, on a vécu un mai 1968 du sport marqué par l'émergence de la génération fun. Cette génération née entre 1965 et 1980 véhicule d'autres valeurs que le sport fédéré comme par exemple l'émotion, la pratique libre, sans contrainte. Avec cette mutation, le sport de compétition perd de la valeur. Ce phénomène est également une grande chance pour le sport de performance, il lui permet de se remettre en questions et de retrouver sa vraie valeur, le JEU. La génération fun a ramené la notion la plus importante du sport, le PLAISIR .

2. Un autre changement est le fait que les objectifs sont maintenant les miens et non ceux de mon club. Chacun fait son chemin, sa route, met ses propres contraintes.

3. La technologie a aussi amené l'individualisation, la liberté dans le sport. On ne veut plus de son vieux équipement. On veut des couleurs, de l'excentrisme. La technologie emmenée par le sport fun envahit peu à peu le sport de performance, le sport de masse. Un autre fait consolidant ce point est que 80% des nouveaux sports sont des sports individuels.

4. Un autre changement important est la consommation. La nouvelle génération consomme un sport et le jette. C'est le phénomène du « zapping », on touche à tous les sports.

5. Le dernier changement est la valeur de santé, de bien-être. Le jeune veut faire du sport pour préserver sa santé et non pour sa gloire.

On se dirige maintenant vers le sport spectacle qui n'est heureusement pas égal au sport professionnel. On pourrait nommer technosport, le sport spectacle à l'américaine. L'athlète est mécanisé, le seul but est de gagner. On va jusqu'à mettre en danger la vie de l'athlète. Alinghi pourrait être un bon exemple de technosport. Le plus difficile est de laisser le jeu dans le sport.

A force de développer, on ne maîtrise plus rien du tout. On a déjà perdu le jeu, on est en train de perdre le sport.

La technologie peut heureusement aussi assurer une meilleure sécurité ou être utile à d'autres paramètres de la société.

→ Volley

***Que signifie la technologie, actuellement et dans le passé, dans votre sport ?
Comment l'influence-t-elle ?
Dans quelle domaine est-elle la plus présente ? (matériel, entraînement physique,...)***

Il y a beaucoup de technologie dans le volley. Le premier paramètre touché par la technologie a été l'amélioration des sols.

Ces nouveaux sols permettent bien sûr d'améliorer les rebonds, les trajectoires mais leur plus grand bénéfice est d'éviter les blessures, de diminuer les microtraumatismes chez les joueurs. Ensuite, il a eu les chaussures. Elles sont beaucoup plus développées, plus confortables et permettent par exemple d'améliorer les déplacements latéraux.

Le ballon a également été amélioré par son aspect qui a une meilleure pénétration dans l'air et permet des trajectoires plus précises.

La couleur du ballon a également nettement améliorer le visuel pour le joueur.

Mais le plus grand apport technologique est dans l'analyse, l'analyse des matchs. Nous avons des programmes informatiques pour des analyses très précises de matchs. L'analyse vidéo est aussi très utile dans l'analyse technique, l'analyse du mouvement. Le dernier paramètre est comme dans tous les sports l'amélioration de la préparation physique.

La technologie est aussi présente dans plusieurs autres endroits, comme dans les maillots, ou encore nous avons une machine à servir pour l'entraînement.

L'appel aux matériaux a été fait quand le volley a voulu être télévisé. Le premier pas a été les terrains à deux couleurs. Cet appel a débuté en 1984 et il y a eu des progrès continus les vingt années suivantes

Le volley n'est pas touché par l'arbitrage vidéo.

Qui gère le développement technologie dans votre sport ? (Fédération, club, vous,..)

La fédération fixe des règles, par exemple la pression min-max du ballon ou encore l'usage de l'analyse vidéo. Mais tout le monde est responsable.

Il y a également quelques firmes qui développent de nouvelles choses.

La technologie a-t-elle donné une autre technique à votre sport ?

Tout bouge. Le jeu va de plus en plus vite, plus fort, plus haut. Toute la technique a été modifiée en fonction de la technologie.

La préparation physique permet à l'athlète d'être plus fort, il passe plus fort, ceci entraîne un changement de jeu.

La technologie a permis au volley de se développer.

Que pensez-vous de l'avenir du volley en lien avec la technologie ?

La télévision mène le sport, il y a un gros risque. Le volley est très bon à la télévision grâce aux ralentis mais il doit se vendre. Par exemple la télé a poussé aux changements de règles dans le volley en 1998, introduction du point à chaque fois.

La technologie doit rester au service de l'homme. Elle ne doit pas instrumentaliser l'homme mais doit rester un outil.

Remerciements

Tout d'abord un grand merci à toutes les personnes interviewées ;

- Michelle Eriksson : Natation
Participation aux Jeux olympiques 1976 et 1980
Médaillée d'or et de bronze aux Jeux olympiques de Moscou 1980
- Catherine Maliev : Plongeon
Participation aux Jeux olympiques 1992 et 2000
- Pascal Vuilliamenet : Chercheur à l'EPFL
Responsable entre autre du projet Alinghi
- Jean-Sébastien Scharl : Préparateur physique
Préparateur physique de Stéphane Lambiel
- Johnny De Ieso : Préparateur physique
- Alain Testuz : Voile
Participation aux Jeux olympiques de Moscou 1980
- Sergei Aschwanden : Judo
Participation aux Jeux olympiques 2000, 2004 et 2008
Médaille de bronze au Jeux olympiques de Pékin 2008
- Dr. Mattia Piffaretti : Psychologue spécialiste en psychologie du sport
- Georges-André Carrel : Directeur du service des sports de l'UNIL et de l'EPFL.
Grande carrière de volleyeur puis d'entraîneur

Toutes m'ont conseillé et apporté de précieuses informations pour ce travail de maturité.

Je tiens aussi à remercier ma famille pour leur aide et soutien tout au long du travail.

Finalement, un grand merci à Mme Liardet qui a m'a conseillé et aidée tout au long de mon travail.