

Le numérique pour la haute performance

Entretien avec Éric LABOUCHET, INSEP

Propos recueillis
par Bertrand PAILHÈS

L'Institut National du Sport, de l'Expertise et de la Performance (INSEP) a été créé en 1975 et est un acteur majeur du sport de haut niveau en France. Installé sur un site de 28 hectares dans le bois de Vincennes, comportant de nombreuses installations sportives, dont la fameuse Halle Joseph Maigrot accueillant l'athlétisme en intérieur et un ancien vélodrome servant aujourd'hui à la réathlétisation, l'Institut a constitué depuis quelques années une équipe en charge des données et des outils numériques, composée d'une vingtaine d'agents et pilotée par Éric Labouchet, responsable de l'unité de développement numérique de l'INSEP.

Une rencontre avec Éric Labouchet, accompagné de Sophie Prosper, juriste en charge de la protection des données, Mathieu Deruelle, *sport scientist* au sein de l'équipe Athlète 360, outil d'aide à l'analyse et à la prise de décision pour les fédérations et leurs *staffs*, Canelle Poirier, *data analyste* à la Fédération Française d'Athlétisme et Enzo Hollville, *sport & data scientist* à la Fédération Française de Badminton a permis de faire le point sur l'usage des données pour la haute performance et sur le chemin à parcourir pour installer ces pratiques dans le sport de haut niveau en France.



Figure 1 : La Halle d'athlétisme Joseph Maigrot (Source : Bertrand Pailhès).

LE SPORT DATA HUB, UN NOUVEAU CONSORTIUM POUR ACCÉLÉRER L'USAGE DES DONNÉES

Le Sport Data Hub (SDH) est une mission nationale de mutualisation de l'offre numérique et de l'exploitation de données au service du sport de haut niveau français lancée en 2020, dans le cadre d'une convention tripartite entre le ministère chargé des sports, l'Agence Nationale du Sport (ANS), qui est l'agence en charge du sport de haut niveau en France et l'Institut National du Sport, de l'Expertise et de la Performance (INSEP).

L'objectif du projet est de mutualiser au niveau national les moyens pour mettre à disposition une offre globale numérique d'exploitation des données au service de la politique publique du sport de haut niveau et au bénéfice des fédérations sportives. Ces moyens sont des moyens techniques, c'est-à-dire un hébergement de données, des logiciels et des applications mais aussi des moyens humains avec des spécialistes de la donnée (*data scientists*), des scientifiques du sport (*sport scientists*) et des juristes.

En premier lieu l'initiative tient à la concurrence internationale, notamment anglo-saxonne en l'espèce : même s'il reste difficile d'en mesurer l'impact au sein d'un programme complet de haut niveau, l'usage d'outils numériques peut apporter aux athlètes un avantage sur ceux de leurs pairs qui n'y ont pas recours lors des entraînements ou des compétitions. En second lieu, cet avantage est déjà mesurable dans certaines disciplines : les sports collectifs professionnels sont des utilisateurs intensifs de « data », comme le montre l'équipe de 27 personnes en charge du numérique et de l'analyse vidéo dans le *staff* des All Blacks. Elle s'inscrit dans le « Plan national data » de l'ANS¹ et se focalise sur les athlètes inscrits sur la liste ministérielle des athlètes de haut niveau².

Le Sport Data Hub est ouvert aux fédérations volontaires comme l'athlétisme et le badminton, qui commencent à investir dans des ressources propres sur l'analyse des données et l'accompagnement des sportifs et des entraîneurs.

ATHLÈTE 360, L'OUTIL DE BASE DU SUIVI DE LA PERFORMANCE

Au sein du SDH, plusieurs applications sont proposées aux fédérations dont un système de suivi quotidien des athlètes (Athlete Management System – AMS), dénommé Athlète 360.

Les *Athlete Management Systems* sont des plateformes partagées en ligne permettant de centraliser des informations sur l'ensemble des paramètres suivis par les *staffs* (perception athlète, entraînement, forme, fatigue, capteurs, montres, état de disponibilité psychologique et physique, compétition...) afin de les aider à prendre les décisions. Ces AMS permettent d'ajouter, modifier, créer et visualiser des données pour s'adapter aux besoins de chaque *staff*. L'autre objectif majeur est d'améliorer les communications entre les athlètes et les différents professionnels composant leur *staff* (entraîneurs, préparateur physique, nutritionniste, médecins, kinésithérapeutes, psychologues, etc.). Plusieurs solutions sont disponibles sur le marché : l'INSEP a sélectionné il y a 4 ans une solution australienne et désormais américaine, Smartabase, qui semblait être la solution la plus modulable. Le marché est en cours de renouvellement. Le SDH met à disposition, *via* le Pôle Performance de l'INSEP, 3 *Sport Scientists* qui accompagnent au quotidien 9 projets prioritaires, sélectionnés en fonction des espoirs de médailles et de l'implication du *staff*

¹ <https://www.agencedusport.fr/optimisation-de-la-performance>

² <https://www.sports.gouv.fr/liste-des-sportifs-francais-de-haut-niveau-60>



Figure 2 : Les projets qui reposent sur Athlète 360 (Source : INSEP).

des fédérations concernées, ainsi qu'environ 75 autres projets à travers les CREPS et les autres fédérations. Sept projets de recherche s'appuient également sur l'application.

Le produit de base de l'application est le remplissage de formulaires chaque jour par et pour chaque athlète pour suivre sa forme et éclairer les décisions des *coachs*, construits sur la base de la littérature scientifique. Dans certaines fédérations comme la fédération de lutte, ce formulaire est obligatoire pour pouvoir s'entraîner dans la journée. Athlète 360 de par sa flexibilité permet d'aborder beaucoup de domaines tels que l'état de disponibilité du jour de l'athlète, le suivi de la charge, l'analyse de concurrence ou encore l'intégration de données d'analyse vidéo faites dans d'autres outils du SDH (MétaVidéo).

ATHLETE 360						
ACCUEIL ENTRÉE DES DONNÉES RAPPORTS PLANIFICATION CALENDRIER AUTRES						
Matin						
Joueurs	06/03/2024	05/03/2024	04/03/2024	03/03/2024	02/03/2024	01/03/2024
	Wellness : 5.2 (-0.56) Durée sommeil : 8.75 (0.57)	Wellness : 5.8 (0.14) Durée sommeil : 7.0 (-0.63)	Wellness : 5.2 (-0.56) Durée sommeil : 7.0 (-0.64)	●	●	Wellness : 5.6 (-0.09) Durée sommeil : 8.0 (0.0)
	Wellness : 7.2 (0.63) Durée sommeil : 7.75 (-0.34)	Wellness : 7.4 (0.83) Durée sommeil : 8.0 (-0.06)	Wellness : 6.4 (-0.15) Durée sommeil : 7.25 (-0.92)	Wellness : 7.6 (1.02) Durée sommeil : 9.0 (1.09)	Wellness : 6.8 (0.25) Durée sommeil : 8.25 (0.23)	Wellness : 7.8 (1.21) Durée sommeil : 8.5 (0.5)
	Wellness : 7.2 (1.01) Durée sommeil : 7.25 (-0.81)	Wellness : 6.6 (0.49) Durée sommeil : 8.5 (0.41)	Wellness : 6.6 (0.49) Durée sommeil : 7.75 (-0.32)	●	Wellness : 7.4 (1.18) Durée sommeil : 8.75 (0.64)	Wellness : 7.4 (1.19) Durée sommeil : 8.75 (0.64)
	Wellness : 6.6 (0.44) Durée sommeil : 7.5 (0.08)	Wellness : 7.0 (0.8) Durée sommeil : 8.5 (0.48)	Wellness : 6.2 (0.1) Durée sommeil : 7.5 (0.09)	Wellness : 7.0 (0.81) Durée sommeil : 9.0 (0.69)	Wellness : 6.0 (0.08) Durée sommeil : 9.0 (0.69)	Wellness : 6.4 (0.27) Durée sommeil : 7.0 (-0.1)
	Wellness : 7.0 (0.64) Durée sommeil : 9.75 (1.02)	Wellness : 7.0 (0.64) Durée sommeil : 10.25 (1.43)	Wellness : 7.0 (0.64) Durée sommeil : 9.0 (0.41)	●	Wellness : 7.0 (0.64) Durée sommeil : 9.75 (1.03)	Wellness : 7.0 (0.65) Durée sommeil : 8.75 (0.0)
	Wellness : 8.4 (0.2) Durée sommeil : 8.5 (0.09)	Wellness : 8.6 (0.44) Durée sommeil : 8.5 (0.08)	Wellness : 8.6 (0.43) Durée sommeil : 9.0 (0.61)	●	●	Wellness : 9.0 (0.89) Durée sommeil : 8.25 (-0.0)
	Wellness : 5.8 (-1.65) Durée sommeil : 4.5 (-2.46)	Wellness : 7.8 (0.44) Durée sommeil : 8.5 (0.43)	Wellness : 6.4 (-1.03) Durée sommeil : 7.0 (-0.66)	Wellness : 8.0 (0.65) Durée sommeil : 7.75 (-0.12)	Wellness : 8.0 (0.65) Durée sommeil : 8.0 (0.07)	Wellness : 7.8 (0.45) Durée sommeil : 7.0 (-0.6)
	Wellness : 4.6 (-1.13) Durée sommeil : 6.5 (-0.22)	Wellness : 5.0 (-0.81) Durée sommeil : 8.25 (0.89)	Wellness : 3.8 (-1.82) Durée sommeil : 7.75 (0.57)	●	●	Wellness : 5.2 (-0.65) Durée sommeil : 7.75 (0.0)
	Wellness : 6.6 (-0.2) Durée sommeil : 7.75 (0.2)	Wellness : 6.4 (-0.43) Durée sommeil : 7.0 (-0.31)	Wellness : 5.6 (-1.36) Durée sommeil : 7.0 (-0.31)	●	●	Wellness : 6.4 (-0.43) Durée sommeil : 9.5 (1.3)
	Wellness : 7.0 (-0.58) Durée sommeil : 10.25 (1.38)	Wellness : 7.4 (0.1) Durée sommeil : 9.0 (0.18)	Wellness : 6.4 (-1.59) Durée sommeil : 9.0 (0.18)	Wellness : 7.4 (0.08) Durée sommeil : 9.0 (0.18)	Wellness : 6.6 (-1.27) Durée sommeil : 7.75 (1.04)	Wellness : 7.0 (-0.59) Durée sommeil : 10.0 (1.1)
	Wellness : 6.2 (-0.74) Durée sommeil : 6.0 (-1.26)	Wellness : 6.0 (-0.91) Durée sommeil : 7.75 (0.11)	Wellness : 4.2 (-2.44) Durée sommeil : 4.5 (-2.43)	●	Wellness : 7.2 (0.1) Durée sommeil : 6.75 (-0.69)	Wellness : 4.0 (-2.61) Durée sommeil : 6.25 (-1.1)
	Wellness : 7.2 (1.27) Durée sommeil : 10.0 (1.63)	Wellness : 6.8 (0.73) Durée sommeil : 9.0 (0.85)	Wellness : 6.4 (0.19) Durée sommeil : 9.25 (1.05)	●	Wellness : 6.4 (0.19) Durée sommeil : 9.25 (1.06)	Wellness : 6.4 (0.19) Durée sommeil : 8.25 (0.0)

Figure 3 : Interface d'analyse des formulaires du matin (Source : AMS, INSEP).

DANS CHAQUE DISCIPLINE, DES SPÉCIFICITÉS À PRENDRE EN COMPTE

Au-delà de l'AMS, les fédérations impliquées développent des outils spécifiques à leur discipline. Deux exemples avec l'athlétisme et le badminton.

À la Fédération Française d'Athlétisme, une cellule « Optimisation de la performance » a été créée en 2022, sous la direction de Bertrand Valcin et Hugo Maciejewski, et intègre notamment un nutritionniste, une préparatrice mentale, un *sport scientist* et une *data analyst*, alors que les initiatives étaient encore très éparées. Une des missions de la cellule est de se déplacer le plus possible sur les terrains d'entraînement et de compétition pour pouvoir y poser des outils et capteurs comme le laser ou le radar pour pouvoir mesurer par exemple les vitesses ou les orientations des gestes des athlètes combinés à une analyse vidéo des courses. L'objectif est de fournir à l'athlète et son entraîneur des données objectives sur la performance réalisée en les comparant notamment à des performances de niveau international. Une plateforme de visualisation a ainsi été mise en place, permettant un suivi longitudinal des résultats des athlètes et pouvant servir d'aide à la décision pour le *staff*. Ainsi, pour le 110 m haies, l'outil de la FFA indique le temps de course et le temps de vol entre chaque haie, ainsi que le temps cumulé et peut fournir à l'athlète une comparaison avec ses concurrents. Pour la longueur, un laser permet de suivre l'athlète dans sa course d'élan et ainsi calculer sa vitesse. Pour les lancers, un radar est placé derrière la cage, permettant d'obtenir différents indicateurs comme la vitesse d'éjection, la direction, la hauteur ou la distance. Pour le *sprint*, grâce à l'analyse vidéo, des profils force-vitesse sont créés pour chaque athlète et fournis à l'entraîneur.

Enfin, pour les données de compétitions, la FFA réutilise également des données fournies par d'autres organismes et présentes sur le site de World Athletics comme les temps de passage à différents intervalles sur les courses (par exemple tous les 100 m pour le 800 m). En complément de l'analyse des données d'entraînement ou de compétition, un outil d'analyse du *ranking* et de la course à la qualification aux JOP est également proposé aux *coachs*. Cela leur permet de connaître la position de leurs athlètes et le nombre de points manquants pour la qualification. En entrant le nombre de compétitions et les performances envisagées, un tableau estime le nombre de points à marquer en fonction de la place et du rang de la compétition. Cela peut les aider dans la planification de la saison.

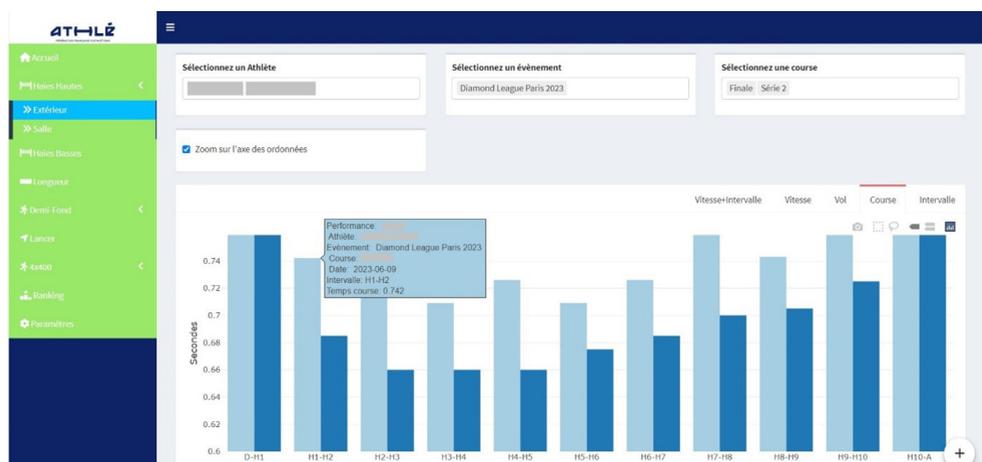


Figure 4 : Capture d'écran de l'analyse des haies (Source : outil FFA).

À la Fédération Française de Badminton (FFBaD), un plan de transformation du numérique a été engagé il y a 18 mois, porté par la direction technique nationale de la fédération et accompagné par l'ANS et le SDH. Mis en place par Thierry Soler, ancien chef du pôle performance de l'INSEP et intronisé directeur de la performance à la FFBaD en mars 2022, ce plan avait pour principal objectif de constituer une plateforme en ligne regroupant l'ensemble des données de l'environnement numérique de performance de la fédération. Cette plateforme, appelée « Badminton Manager » en référence aux jeux vidéo de gestion sportive, permet aussi bien d'accéder aux données de performance des athlètes de la fédération, qu'à un centre de données composé de statistiques et clips vidéo issus des analyses de *matches*, mais également de simuler différents scénarios de saison afin d'adapter les stratégies de participation aux tournois et mieux planifier la charge d'entraînement. De futurs développements permettront en outre de gérer l'inscription aux compétitions et de faciliter la gestion du budget. Badminton Manager intègre également toutes les données collectées à l'entraînement et en compétition, notamment des données issues de capteurs embarqués portés au niveau du *short* et permettant de mesurer des quantités et intensités de déplacements sur le court afin de mieux calibrer l'entraînement.

Les outils numériques permettent aussi d'améliorer le suivi et la prise en charge des risques de blessure : le badminton étant un sport à spécialisation précoce (c'est-à-dire que la maturité sportive des joueurs intervient tôt), cela peut entraîner le développement de certaines pathologies très spécifiques du fait de l'intensité et du volume d'entraînement à des âges où le corps humain change. Dans le cas du badminton, une des pathologies les plus courantes est le conflit de hanche, qui peut à terme donné lieu à une intervention chirurgicale vers 20 ans. Dans ce cas de figure, la collecte de données dès le début de carrière de l'athlète pourrait permettre de détecter plus tôt les premiers signes de douleurs chroniques et de proposer une prise en charge adaptée et individuelle pour endiguer ces blessures qui s'apparentent de plus en plus à des problématiques de santé publique.

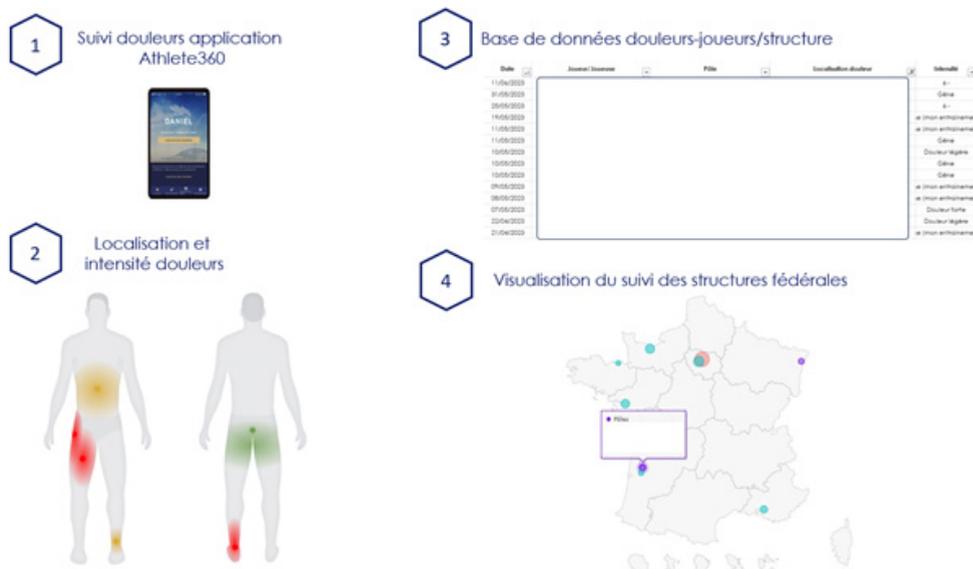


Figure 5 : La détection précoce de douleurs chroniques en badminton (Source : FFBadminton).

Enfin, les données peuvent également permettre d'améliorer la détection de talents en tenant compte du « biais de quartile de naissance » qui conduit dans la plupart des sports

et fédérations sportives à privilégier dans les catégories jeunes, la sélection d'adolescents nés en début d'année (Q1 et Q2, soit nés entre début janvier et fin juin), alors même qu'il existe de très grands écarts dans la maturité physique des uns et des autres et que le potentiel n'est pas encore exprimé (effet de l'âge biologique en comparaison à l'âge relatif : thèse d'Audrey Difernand du laboratoire IRMES (INSEP) sur l'« Estimation de potentiels chez les jeunes athlètes » ; <https://theses.fr/s268264>).

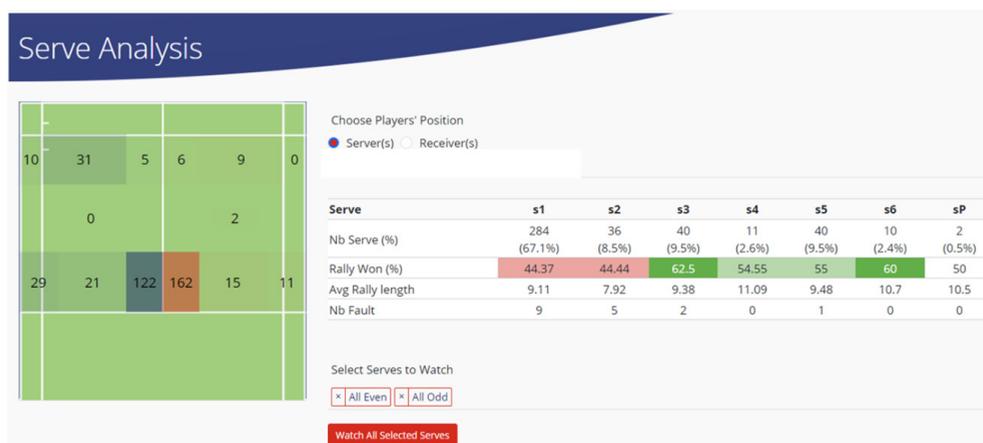


Figure 6 : Interface interactive d'analyse vidéo avec statistiques de matchs (Source : FFBadminton).

UNE TRANSFORMATION NUMÉRIQUE FACE À DE NOMBREUX OBSTACLES

L'usage des données et du numérique pour la gestion de la performance peut sembler évidente mais son adoption systématique au haut niveau dépend de nombreux facteurs, dans un paysage sportif morcelé.

Une première particularité du cadre européen est le régime de protection des données qui impose un investissement conséquent dans les questions de conformité et de sécurité des données : ainsi, 3 juristes et une avocate ont rejoint l'équipe du Sport Data Hub pour garantir la sécurité juridique du projet. En particulier, la question du traitement des données de santé des athlètes est cruciale, dans un monde où il est attendu des personnes qu'elles soient transparentes sur leur condition physique et leurs blessures, avec leur médecin mais aussi avec leur coach ou les équipes en charge de la donnée, qui ne sont pas des professionnels de santé, comme le montre l'exemple ci-dessus sur la prévention des blessures au badminton. Une réflexion est en cours sur la notion d'équipe de soins, qui dans le cas du sport de haut niveau, dépasse les seuls médecins, et sur l'application du principe de minimisation des données pour protéger les droits des personnes.

La diversité de la maturité des fédérations illustre également les difficultés d'adoption du numérique : si les entraîneurs de la lutte demandent une implication totale de leurs athlètes, d'autres fédérations ne sont pas du tout engagées dans le SDH ou ont mis en place des structures qui restent à pérenniser (le poste de *data analyst* à la fédération d'athlétisme est en CDD). Au-delà des fédérations, les entraîneurs et les athlètes sont plus ou moins investis et il reste un gros travail de formation des *coachs* à développer et mettre en place. Cette formation passe aussi par l'usage du numérique pour d'autres aspects comme le budget, qui repose parfois sur un simple fichier Excel...

Par ailleurs, pour certains athlètes, « la donnée fait aussi peur qu'elle rassure » (Enzo Hollville) : dans une compétition exacerbée pour les places en sélection ou aux JO, certains sportifs craignent de révéler une douleur ou une blessure, même si une prise en charge précoce est généralement plus efficace pour éviter une blessure majeure. Au global, l'adoption dépend beaucoup des indications données par les entraîneurs, qui jouent un rôle clé dans la promotion du numérique.

« ON SERA RÉELLEMENT PRÊTS POUR LES JEUX DE 2028 ! »

L'attribution des Jeux Olympiques et Paralympiques à Paris a clairement débloqué de nombreux projets numériques qui restaient dans les cartons. Des financements significatifs ont été mis en place, comme par exemple le programme Fosbury de l'ANSSI pour la sécurisation cyber des systèmes utilisés pour les JOP.

Pour autant les équipes en charge des données restent précaires et des incertitudes demeurent sur les financements, une fois les JOP passés. Le coût des investissements numériques est aussi mal compris, au risque de voir émerger des projets au rabais qui au final déçoivent sportifs et *coachs* et nuisent à la crédibilité des outils numériques.

Dans ce contexte, l'utilisation d'outils plus avancés, comme l'intelligence artificielle, semble encore lointaine : à l'heure des Jeux, il faut arbitrer entre les besoins et les acteurs qui manquent de temps pour structurer les données et calibrer ces algorithmes. Par ailleurs, ce type de produit soulève de nouvelles questions comme celles de la propriété des données servant pour l'entraînement des IA. Les Jeux Olympiques de 2028 semblent être l'horizon pour cette deuxième étape de l'usage de la donnée.

Plus largement, la gouvernance des projets numériques, entre ANS, INSEP et ministère nécessite encore d'être consolidée pour inventer le modèle français de l'utilisation du numérique pour la haute performance.