



**GDR SPORT
ET ACTIVITÉ
PHYSIQUE
JOURNÉE
DE LANCEMENT**

**17 JANVIER 2019
CNRS - PARIS**



JOURNÉE DE LANCEMENT DU GDR SPORT ET ACTIVITÉ PHYSIQUE

17 JANVIER 2019
CNRS - PARIS - AUDITORIUM MARIE CURIE

PROGRAMME

9h30 - 10h00	Accueil des participants
10h00 - 10h30	Allocutions introductives
10h30 - 12h30	Présentation du GDR
12h30 - 13h30	Buffet/cantine du CNRS
13h30 - 13h45	Présentation des « Innovatives Sport » Pierre Roy, Directeur adjoint chargé de la coordination générale à la Direction des relations avec les entreprises (DRE) du CNRS
13h45 - 14h00	Structuration d'un club des partenaires industriels Pierre Roy
14h00 - 15h00	Thématique « Performance »
14h00 - 14h20	Présentation de Science 2024 Christophe Clanet, Directeur du LadHyX
14h20 - 14h40	Présentation de l'Agence Nationale du Sport – Haut Niveau Claude Onesta, Directeur général adjoint de l'Agence nationale du sport
14h40 - 15h00	Présentation du Réseau National pour l'Accompagnement Scientifique de la Performance Jean-François Robin, Responsable du Réseau National pour l'Accompagnement scientifique de la Performance
15h00 - 15h30	Pause
15h30 - 16h00	Thématique « Activité physique et santé »
15h30 - 15h45	Les expertises collectives Inserm : principe et méthodologie Laurent Fleury, responsable du Pôle Expertises collectives de l'Inserm
15h45 - 16h00	L'expertise : Activité physique, prévention et traitement des maladies chroniques Alain Varray, laboratoire Euromov
16h00 - 16h30	Bilan de la journée et perspectives

OBJET DU GDR

Dans ses exploits comme ses excès, au plus haut niveau comme pour chacun, le sport occupe une place de plus en plus grande dans nos sociétés modernes. Naturellement, l'objet sport est par essence pluridisciplinaire et constitue le support d'un nombre croissant de travaux couvrant pratiquement tous les domaines de la recherche, mais souvent dans une logique trop disciplinaire. Par exemple, tous les instituts du CNRS sont concernés par l'objet sport, à l'exception de l'Institut national de physique nucléaire et de physique des particules (IN2P3) et de l'Institut national des sciences de l'Univers (INSU).

L'enjeu de ce Groupement de recherche (GDR) est de fédérer, dans une perspective de recherches pluri et interdisciplinaires, l'ensemble des acteurs du sport, en mettant en synergie les laboratoires de recherche, les industriels du sport, et les usagers que sont les fédérations sportives et leurs athlètes.

Les dimensions applicatives paraissent évidentes et touchent différents domaines de la sphère sportive : le sport de haut niveau en matière d'amélioration des performances des athlètes de niveau mondial, le monde économique au travers de la multiplication des produits liés au sport (équipements et matériels sportifs, offres de services en lien avec le sport, tourisme et loisirs sportifs, environnement, grands événements sportifs, etc.), mais aussi le citoyen dans le cadre de la prévention de sa santé (primaire, secondaire ou tertiaire), etc.

Fédérer

Catalyser les énergies et les compétences

Accompagner les initiatives

Recherche translationnelle dans le domaine de la performance sportive

Recherche translationnelle dans le domaine de la santé et du bien-être par l'activité physique

Problématiques de l'héritage et du développement durable

Le sport constitue également un modèle d'étude pertinent pour développer des recherches fondamentales dont les connaissances peuvent être appliquées à des secteurs autres que le sport : par exemple dans des domaines aussi divers que la pharmacologie (traitements hormonaux), l'hypoxie (patients BPCO, apnées du sommeil), la nutrition (troubles et régimes alimentaires), les matériaux (nanomatériaux), les phénomènes physiques (hydrodynamique, aérodynamique, biomécanique humaine, etc.), l'intelligence artificielle (modélisation et simulation de systèmes complexes, etc.), les big data (traitement de données multi sources, systèmes experts), l'économie, les neurosciences (apprentissage, contrôle du mouvement, etc.), la psychologie (gestion du stress, motivation, dynamique de groupe, etc.), la physiologie (muscle, os, réentraînement à l'effort), la médecine (réparation tissulaire, traumatologie, altérations chroniques, TMS, etc.).

GOVERNANCE DU GDR

Directeur du GDR,

Vincent NOUGIER (TIMC-IMAG, Grenoble)

Directeur-adjoint du GDR,

Denis BERTIN (ISM, Marseille)

Bureau/coordination du GDR :

Facteurs humains de la performance (à définir),

Modélisation, matériaux et instrumentation (à définir)

Sport, activité physique, santé, bien-être (à définir)

Enjeux sociétaux (à définir)

Représentant du Réseau National pour l'Accompagnement Scientifique de la Performance - Jean-François ROBIN, INSEP

Représentant de l'Agence Nationale du Sport – Haut Niveau

Représentant du club des industriels (ultérieurement après constitution du club)

Un comité scientifique (bureau et experts par domaine).

STRUCTURATION

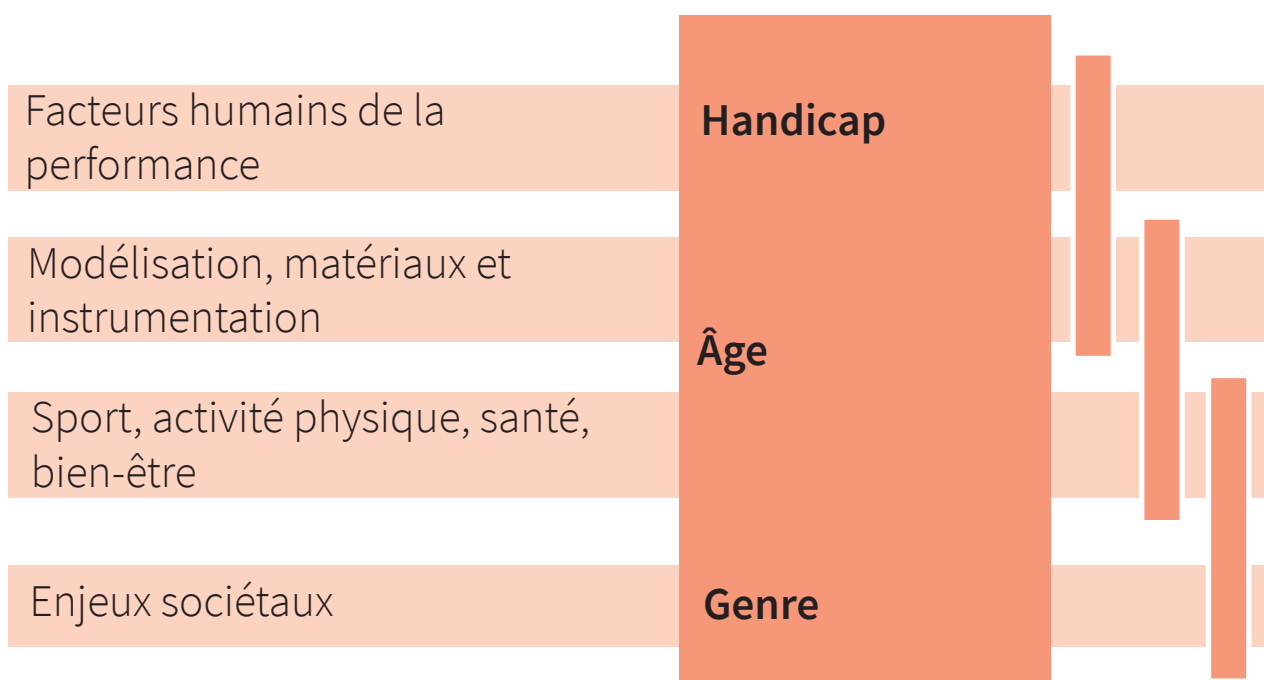
Équipes de recherche membres du GDR (CEA, CNRS, EA, INRA, INRIA, INSERM).

Club des cellules recherche des fédérations sportives (31 olympiques, 61 non olympiques, 18 multisports, INSEP, agence anti-dopage).

Club des partenaires industriels (fabricants de matériels sportifs).

POSITIONNEMENT SCIENTIFIQUE

Au regard du paysage scientifique actuel, quatre grands thèmes structurent le GDR : « facteurs humains de la performance », « modélisation, matériaux et instrumentation », « sport, activité physique, santé, bien-être » et « enjeux sociétaux ». Il reste toutefois que ces grandes thématiques ne sont pas exclusives les unes des autres et des recoupements évidents peuvent et doivent nécessairement s'opérer dans la perspective d'approches pluri- et interdisciplinaires. De la même manière, des problématiques transversales doivent être considérées (performance à tous les âges, sport et activité physique tout au long de la vie, sport et handicap, sport et genre, etc.). Par exemple, les matériaux ou les facteurs de santé contribuent logiquement à la performance humaine, la problématique du sport paralympique traverse évidemment les différentes thématiques, etc.



Facteurs humains de la performance (24 unités de recherche)

Mots-clefs : Optimisation de la performance, planification de l'entraînement, préparation physique et mentale, analyse du mouvement, contrôles sensori-moteurs, cognition, apprentissage, hypoxie, conditions extrêmes, fatigue/récupération.

Avec ou sans compétitions officielles, l'homme s'est toujours mesuré à lui-même ou aux autres, en visant sans cesse le dépassement de soi. L'avènement du phénomène sportif codifié et médiatisé par les Jeux Olympiques puis Paralympiques a évidemment renforcé ce processus. Les facteurs humains de la performance sportive sont donc devenus centraux pour répondre au repoussement continu des limites et à la chute des records, au point que rien ne peut plus être laissé au hasard, tant le résultat se joue désormais à de petits détails.

Pour atteindre la meilleure performance, tous les aspects de la prestation sportive doivent être considérés, non seulement de manière disciplinaire dans les différents registres habituels de cette prestation (physiologie de l'exercice, planification de l'entraînement, biomécanique, gestion du stress, hypoxie, alimentation, réentraînement, récupération, fatigue, apprentissage et coordination sensori-motrice, génétique, etc.), mais de plus en plus de façon pluri et interdisciplinaire, faisant de l'athlète un personnage placé au cœur d'un système complexe et multidimensionnel. Si des connaissances spécifiques sont toujours nécessaires dans chaque domaine, il n'est plus possible de considérer l'accès à la performance comme la simple juxtaposition de données issues des différents domaines considérés, mais plutôt comme le produit de leur interaction. Par ailleurs, de nouvelles solutions doivent sans cesse être inventées pour atteindre de nouveaux objectifs de performance et s'adapter aux évolutions techniques ou règlementaires. Le développement d'approches multifactorielles de la performance sportive doit donc être au centre des travaux à venir. L'individualisation des réponses, en fonction des caractéristiques de chacun (sexe, âge, profil physiologique et psychologique, handicap, etc.), pour minimiser les points faibles et optimiser les points forts

est également un enjeu actuel. Au-delà de principes communs, la haute performance exige des réponses spécifiques qui s'inscrivent dans un contexte propre à chaque athlète.

Au même titre que la médecine 5P, l'entraînement peut s'engager dans un processus similaire. Il doit être préventif pour assurer la longévité de l'athlète professionnel devenu enjeu financier et de communication majeur, éviter les blessures, assurer un niveau de performances régulier, etc. Il doit être prédictif pour la détection des talents et la prise en charge des futurs champions, mais aussi pour mieux planifier la préparation de l'athlète au regard des grands rendez-vous, toujours plus nombreux, qui l'attendent. Il doit être personnalisé pour exploiter au mieux le potentiel individuel de chacun et optimiser les procédures mises en place. L'entraînement doit aussi être participatif car l'athlète n'est plus un simple objet qu'on fabrique ou manipule sous l'autorité de l'entraîneur, mais un individu placé au cœur d'un système complexe qui va au-delà de sa seule performance. Enfin, l'entraînement moderne doit dépasser l'application simple de recettes et s'inscrire résolument dans une logique d'administration par la preuve. La construction et l'analyse de banques de données multidimensionnelles peut sans doute aider à l'atteinte de ces différents objectifs.

Au-delà des croisements interdisciplinaires, les approches doivent aussi se combiner au sein d'une même discipline scientifique. Par exemple, dans le domaine de la biologie, la physiologie intégrative, la biologie cellulaire, la biologie moléculaire ou encore la génomique ne peuvent plus s'ignorer, chacun de ces niveaux d'analyse contribuant à la compréhension de l'ensemble.

Modélisation, matériaux et instrumentation (30 unités de recherche)

Mots-clefs: Simulation et modélisation numérique/big data, outils d'analyse de la performance (analyse d'images, arbitrage, etc.), dynamique des fluides, statistiques, instrumentation et capteurs, matériaux et matériels, textiles, protection/sécurité du sportif, ergonomie, réalité virtuelle, jeux sérieux.

La modélisation et la technologie sont de plus en plus au cœur de la performance sportive de haut niveau. La modélisation biomécanique permet de mieux comprendre comment optimiser le comportement humain sur les plans mécanique et énergétique, tout en préservant autant que possible l'intégrité physique du sportif et donc sa santé, en particulier par la prévention des blessures et traumatismes spécifiques à chaque pratique, niveau de pratique ou âge des pratiquants.

La modélisation des forces, contraintes, déformations qui s'appliquent aux matériaux ou dans le cadre des interactions homme-matériel, permet aussi de répondre aux enjeux précédents tout en contribuant spécifiquement à la performance. L'amélioration des conditions de sécurité de la pratique est également un enjeu pour l'athlète comme pour le pratiquant du dimanche (casques de protection, fixations de sécurité, airbags, thermorégulation, etc.). Ces objectifs supposent de développer une meilleure connaissance des comportements mécaniques humain et matériels qui s'opèrent souvent dans des environnements complexes et changeant, par exemple, en fonction de la température, du degré d'hygrométrie, du vent, des vagues ou du courant, etc. Ils doivent également tenir compte du niveau des pratiquants, du sexe et de l'âge des sujets, de leur fatigabilité, etc. Des algorithmes mathématiques associés à des principes physiques, en particulier dans une perspective dynamique, peuvent sans doute apporter des solutions à ces problèmes multidimensionnels complexes. Le Big Data et les approches statistiques multidimensionnelles sont évidemment des outils pertinents de réponse.

Dans ce contexte, les capteurs et outils de mesure sont un élément essentiel pour alimenter les modèles théoriques de simulation, suivre et analyser la performance en temps réel ou

différé, améliorer les conditions de l'arbitrage, etc. Au-delà des mesures, la miniaturisation des capteurs, leur utilisation sans fils, leur mobilité et leur usage dans des environnements variés, en particulier en extérieur et en conditions extrêmes (froid, altitude, humidité, etc.), sont évidemment des questions centrales.

La recherche et le développement autour des matériaux sont également un enjeu majeur pour toutes les pratiques sportives dans lesquelles le matériel contribue de manière significative à la performance finale, pour mieux restituer les forces produites par l'athlète, limiter les blessures, alléger le poids du matériel tout en réduisant le risque de casse, favoriser l'hydrodynamique ou l'aérodynamique, améliorer la glisse, etc. La mécanique, la chimie, la physique, les mathématiques, les nanosciences, peuvent conjuguer leurs efforts dans ce domaine, tout en plaçant l'utilisateur final, athlète de haut niveau ou non, au cœur de la réflexion.

Les systèmes de biofeedback s'appuyant sur les boucles sensori-motrices peuvent aussi contribuer à l'apprentissage, à l'amélioration ou au suivi des coordinations motrices d'un geste sportif, en tenant compte des spécificités de l'individu. Les dispositifs d'assistance ou de suppléance sensori-motrice viennent également en appui pour favoriser la rééducation du sportif, contribuer au développement de la motricité chez la personne déficiente ou dans le cadre du vieillissement. L'élaboration de dispositifs technologiques, pédagogiques et didactiques par exemple par l'usage de la réalité virtuelle, sous forme de jeux sérieux, de soutien à la pratique de l'activité physique, d'aide à l'entraînement et au réentraînement, d'aide à l'apprentissage et à l'évaluation des capacités fonctionnelles de la performance motrice et du niveau d'activité physique sont également à considérer. L'enjeu est d'intégrer la dimension du pratiquant, quel que soit son niveau, dans le développement technologique des produits ou équipements pour favoriser la longévité de l'athlète de compétition comme de l'individu sain ou malade par le biais de l'activité physique.

La performance, la préservation de la santé, le contrôle de la condition physique ou de l'état physiologique en temps réel, le confort et la sécurité pour les athlètes et le pratiquant grand public sont des objectifs que doivent viser les développements technologiques. Les verrous technologiques sont liés aux pratiques sportives traditionnelles et à leurs conditions de pratique, mais apparaissent encore plus spécifiques dans le domaine du sport et de l'activité physique chez les personnes handicapées, ou même les personnes âgées.

Dans tous ces domaines, l'informatique et l'intelligence artificielle peuvent constituer des outils puissants pour mieux comprendre, prédire, simuler, ou modéliser la performance et le comportement du sujet sportif dans son environnement.

Sport, activité physique, santé, bien-être (37 unités de recherche)

Mots-clefs : Développement de la santé par l'activité physique, nutrition, sommeil, rééducation/réentraînement à l'effort, traumatologie du sport, dopage, réparation tissulaire, réathlétisation, troubles musculo-squelettiques, troubles du comportement (alimentation, dépression, alcoolisme, addictions, etc.), handicap et maladies chroniques.

La santé de l'athlète est évidemment un sujet central car elle conditionne la performance sportive. Il s'agit d'une part de contribuer à l'amélioration de la performance, par une meilleure gestion de l'alimentation, de la récupération et du sommeil, du décalage horaire, des rythmes biologiques, du bien-être psychologique, et plus généralement de l'hygiène de vie. Il s'agit d'autre part de prévenir autant que possible les traumatismes inhérents à une pratique physique intense (usures prématurées, tendinites, déséquilibres hormonaux, traumatismes spécifiques de la pratique sportive, etc.) dont les conséquences pour les athlètes sont

majeures dans un sport toujours plus médiatisé et moteur de flux financiers conséquents. Il s'agit enfin de réparer le plus rapidement et efficacement possible (orthopédie, techniques de rééducation, réentraînement musculaire et à l'effort, réparation tissulaire, génétique, etc.). Au-delà de la pratique sportive, les connaissances développées sont aisément transférables dans le monde du travail pour la prévention des troubles musculo-squelettiques ou de diverses pathologies qui touchent l'être humain.

La compétition moderne entraîne souvent des excès et l'étude des effets et/ou comportements déviants et à risque deviennent toujours plus d'actualité. Les conséquences physiologiques mais aussi psychologiques du dopage, les conditions de l'accès aux produits dopants et les moyens de prévention indispensables sont au cœur de cette problématique. Les effets négatifs d'une pratique sportive intense sur la santé et le bien-être des athlètes pendant leur carrière et à l'issue de leur carrière sportive sont également un sujet brûlant (troubles alimentaires, psychologiques, dépression, estime de soi, prise de poids, alcoolisme, etc.).

Bien que de nombreux travaux aient montré que l'activité physique améliorerait les aptitudes physiques et cognitives des individus, beaucoup d'interrogations persistent dans ce vaste champ d'investigation. Par exemple, les seuils d'activité physique quotidienne ou hebdomadaire nécessaires à l'obtention de bénéfices sur les différentes fonctions, la qualité de vie, sur le bien-être personnel et sur la santé restent encore largement méconnus.

La lutte contre la sédentarité à tous les âges de la vie est devenue un enjeu majeur de santé publique. De nombreuses populations sont peu perméables aux préconisations en matière d'activité physique. L'étude des politiques de santé publique à mettre en œuvre pour inciter à la pratique sportive afin de conserver un important capital santé le plus longtemps possible ainsi qu'une qualité de vie associée à un maintien du lien social est fondamentale. Les connaissances apportées par des travaux longitudinaux devraient permettre de définir des méthodes d'information et des techniques d'intervention pour adapter les programmes d'activité physique, les systèmes d'information et les politiques de santé.

La problématique du handicap et de la pratique d'une activité physique est également centrale. Elle concerne bien entendu le rôle du sport pour contribuer à la santé, au bien-être, et à l'intégration sociale de la personne handicapée. Mais elle porte également sur toutes les questions liées à la pratique sportive de haut niveau des athlètes paralympiques. Si cela concerne les problèmes spécifiques de santé des athlètes paralympiques, l'ensemble des thèmes du GDR sont également questionnés, que ce soit pour l'entraînement, des matériels et matériaux adaptés, ou encore la place et le regard porté sur le handicap dans nos sociétés modernes.

Enjeux sociétaux (43 unités de recherche)

Mots-clefs : Place du sport dans la société (violence dans le sport, risque terroriste, éducation, nouvelles pratiques et nouveaux espaces), e-sport, impact économique du sport, marketing, sponsoring et droit du sport, histoire du mouvement sportif, communication et médias, carrière/reconversion de l'athlète, héritage des grands événements sportifs internationaux/patrimoine, aménagement du territoire, impact environnemental de la pratique sportive.

Le sport occupe une place croissante dans nos sociétés modernes, devenant un enjeu sociétal et économique majeur. Toutes les disciplines des sciences humaines et sociales peuvent contribuer à la compréhension des origines et conséquences de ce développement sans précédent, observé dans la plupart des pays.

Les sciences économiques peuvent aider à mieux comprendre et résoudre le problème du financement du sport, qu'il soit professionnel ou de loisir. Alors que les flux financiers sont exponentiels, les coûts des installations sportives augmentent également pour offrir des conditions de pratique et des prestations de meilleure qualité, tout en répondant aux exigences techniques et de normes de plus en plus complexes. Le développement durable devient un enjeu majeur pour assurer le bon usage et la pérennité des investissements réalisés.

Le sponsoring, la communication et le marketing sportif constituent également des sujets d'actualité où se mêlent publicité, enjeux financiers, représentations sociales, image de marque, sport spectacle, etc. La question du cadre législatif et réglementaire national et international en matière de législation du travail de l'athlète professionnel, de juridictions sportives, de dopage, de responsabilité collective et individuelle sur les lieux de pratique urbains ou de pleine nature, etc., prend évidemment toute sa place.

L'aménagement du territoire permet d'aborder l'adaptation de notre société tout à la fois à l'augmentation du nombre de pratiquants et de personnes actives autonomes avec l'allongement de la durée de la vie, et à la diversification des demandes, des espaces et des conditions de pratique. Les collectivités locales doivent prendre en considération les contraintes liées à la pratique de masse, en termes de transports, de sécurité, d'impact environnemental sur les territoires, etc. tout en s'adaptant sans cesse à l'émergence de nouvelles pratiques sportives qui génèrent leurs lots de contraintes spécifiques en matière de sécurité, de réglementation des conditions d'accès à la pratique. L'objectif est aussi de penser des villes et des quartiers propices au mouvement, facteur de prévention de la santé et d'allongement de la durée du « bien vivre ». Il est prouvé qu'à tout âge, l'individu se développe mieux, non seulement du point de vue physique, mais également du point de vue social et personnel, s'il peut développer une activité selon ses besoins et ses envies. Au-delà, les enjeux éducatifs de la pratique sportive, en milieu scolaire ou associatif, marchand ou non marchand, engagent les responsables des politiques publiques, du mouvement sportif et des branches professionnelles à conduire des actions les plus en cohérence possible et à imaginer de nouveaux cadres d'action.

Les approches sociologiques permettent d'aborder les questions relatives à la place du sport dans notre société, à la fois comme ferment de cohésion sociale, de lutte contre les inégalités, mais aussi comme source de comportements déviants. La violence dans les stades, l'expression des nationalismes, le fairplay, la dynamique de construction de nouvelles pratiques et l'expression de nouveaux besoins, les conditions de l'accès à la pratique du sport et de l'activité physique pour tous sont quelques-unes des questions d'actualité.

La psychologie et la psychologie sociale doivent nous aider à mieux comprendre les déterminants individuels et groupaux de la pratique sportive. Les recherches portant sur la motivation, les stéréotypes liés au sexe ou à l'âge, l'orientation ou la discrimination sexuelle en lien avec la pratique sportive, le rapport au handicap attestent de la nécessité de mieux connaître les représentations sociales associées aux différentes pratiques sportives. Dans le domaine du sport de haut niveau, la gestion du stress, la préparation mentale, le suivi psychologique des athlètes en échec ou blessés constituent des sujets pertinents.

L'anthropologie du corps doit se donner pour objectif d'étudier le sujet sportif dans sa complexité à la fois biologique, psychologique et sociale afin de relier ces savoirs, trop souvent morcelés, en les insérant dans une meilleure compréhension des processus d'adaptation humaine aux mutations sociétales. Les questions d'éthique et de morale, de respect des règles et des adversaires peuvent également être interrogées.

L'Histoire, enfin, apporte évidemment un éclairage utile pour mieux comprendre l'émergence du phénomène sportif, son rôle et ses transformations dans les différentes cultures. L'évolution de la place du corps dans nos sociétés, l'évolution de ses représentations au cours des siècles,

la nature sociale et politique du phénomène sportif sont autant de sujets permettant de porter un regard nouveau tout en éclairant le présent.

L'organisation des Grands événements sportifs internationaux (GESI) concentre une grande partie des problématiques précédentes en étant au carrefour d'enjeux économiques et touristiques, d'équipement et d'aménagement du territoire, de sécurité et d'héritage pour les populations. Alors que la France possède un savoir-faire remarquable en la matière avec l'accueil de 5 à 10 GESI par an en moyenne depuis deux décennies et dans la perspective des Jeux olympiques et paralympiques en 2024, ce domaine interroge aussi les méthodologies de recueil de données et d'analyse des effets, attendus ou imprévus, générés par ces manifestations.



ACTIONS PRÉVUES

- Mise en place d'un site web.
- Rencontres annuelles : écoles d'été, journées de la recherche translationnelle.
- Soutien à des projets inter-équipes, inter-partenaires et interdisciplinaires avec une attention particulière portée aux projets nécessitant la mise en œuvre d'approches innovantes et risquées.
- Actions de soutien aux jeunes chercheurs.
- Actions de promotion d'appels d'offre autour du sport et de l'activité physique.

LABORATOIRES IDENTIFIÉS PAR THÉMATIQUE (NON EXCLUSIF)

FACTEURS HUMAINS DE LA PERFORMANCE (24 unités de recherche)

Centre d'Etude Sport & Actions Motrices (CesamS) – EA 4260, Caen

Centre d'Etudes des Transformations des Activités Physiques et Sportives (CETAPS) – EA 3832, Rouen

Centre de Recherche Cerveau & Cognition (CERCO) – UMR 5549 (INSB), Toulouse

Centre de Recherche en Education Apprentissage et Didactique (CREAD) – EA 3875, Brest

Centre de Recherche sur la Cognition et l'Apprentissage (CeRCA) – UMR 7295 (INSB), Poitiers

Centre de Résonance Magnétique des Systèmes Biologiques (CRMSB) – UMR 5536 (INSB), Bordeaux

Complexité, Innovation, Activités Motrices et Sportives (CIAMS) – EA 4532, Paris

Ethologie animale et humaine (ETHOS) – UMR 6552 (INSB), Rennes

Euromov – EA 2991, Montpellier

Grenoble, Image, Parole, Signal, Automatique (GIPSA-LAB) – UMR 5216 (INS2I), Grenoble

Institut de Neurosciences Intégratives d'Aquitaine (INICIA) – UMR 5787 (INSB), Bordeaux

Institut Des Sciences Du Mouvement (ISM) – UMR 7287 (INSB), Marseille

Laboratoire Européen Performance Santé Altitude (LEPSA) – EA 4604, Perpignan

Laboratoire Interuniversitaire de Biologie de la Motricité (LIBM) – EA 7424, Lyon et Saint Etienne

Laboratoire Motricité Humaine, Sport, Santé (LAMHESS) – EA 3612, Nice

Laboratoire Mouvement Sport Santé (M2S) – EA 7470, Rennes

Mitochondries, Stress Oxydant et Protection Musculaire – EA 3072, Strasbourg

MObilité, Vieillesse et Exercice (MOVE) – EA 6314, Poitiers

Motricité Interactions Performance (MIP) – EA 4334, Nantes et Le Man

Sport et Environnement Social (SENS) – EA 3742, Grenoble

Sport Exercice Performance (SEP) INSEP – EA 7370, Paris

Toulouse Neuroimaging Centrer (TONIC) – U 1214, Toulouse (INSERM)

Unité de biologie intégrative des adaptations à l'exercice et entraînement (UBIAE) – (EA 7362), Evry

Unité de Recherche Pluridisciplinaire Sport, Santé, Société (URePSSS) – EA 7369, Lille

MODÉLISATION, MATÉRIAUX ET INSTRUMENTATION (30 unités de recherche)

Biomécanique et Bioingénierie (BMBI) – UMR 7338 (INSIS), Compiègne
Centre de Mathématiques Appliqués (CMAP) – UMR 7641 (INSMI), Saclay
Centre de Mathématiques et leurs Applications (CMLA) – UMR 8536 (INSMI), Paris
Centre d'Analyse et de Mathématiques Sociales (CAMS) – UMR 8557 (INSHS), Paris
Fluides, Automatique et Systèmes Thermiques (FAST) – UMR 7608 (INSIS), Orsay
Groupe de recherche en informatique, image, automatique et instrumentation de Caen (GREYC) – UMR 6072 (INS2I), Caen
Institut de Mathématiques (I2M) – UMR 7373 (INSMI), Marseille
Institut PPRIME (PPRIME) – UPR 3346 (INSIS), Poitiers
Institut de Recherche en Informatique et Systèmes Aléatoires (IRISA) – UMR 6074 (INS2I), Rennes
Institut de recherche en Informatique de Toulouse (IRIT) – UMR 5505 (INS2I), Toulouse
Informatique, Signaux et Systèmes de Sophia-Antipolis (I3S) – UMR 7271 (INS2I), Nice
Institut des Systèmes Intelligents et de Robotique (ISIR) – UMR 7222 (INS2I), Paris
Laboratoire d'Analyse et d'Architecture des Systèmes (LAAS) – UPR 8001 (INSIS), Toulouse
Laboratoire d'Automatique, de Mécanique et d'Informatique Industrielles et Humaines (LAMIH) – UMR 8201 (INS2I), Valenciennes
Laboratoire Bordelais de Recherche en Informatique (LaBRI) – UMR 5800 (INS2I), Bordeaux
Laboratoire d'Hydrodynamique (LadHyX) – UMR 7646 (INSIS), Saclay
Laboratoire d'Informatique, de Modélisation et d'Optimisation des Systèmes (LIMOS) – UMR 6158 (INS2I), Saint Etienne
Laboratoire d'Informatique, de Robotique et de Micro-électronique de Montpellier (LIRMM) – UMR 5506 (INS2I), Montpellier
Laboratoire Jean-Alexandre Dieudonné (LJAD) – UMR 7351 (INSMI), Nice
Laboratoire Jean Kuntzmann (LJK) – UMR 5224 (INSMI), Grenoble
Laboratoire Jean-Louis Lions (LJLL) – UMR 7598 et la FSMP (INSMI), Paris
Laboratoire Kastler Brossel (LKB) – UMR 8552 (INP), Paris
Laboratoire de Mathématiques Blaise-Pascal (LMBP) – UMR 6620 (INSMI), Clermont-Ferrand
Laboratoire de Mathématiques d'Orsay (LMO) – UMR 8628 (INSMI), Orsay
Laboratoire de Mécanique des Fluides et d'Acoustique (LMFA) – UMR 5509 (INSIS), Ecully
Laboratoire de Physique, ENS (INP), Lyon
Laboratoire de Physique Théorique – IRSAMC (INP), Toulouse
Laboratoire de physique statistique de l'École Normale Supérieure (INP), Paris
Laboratoire de physique théorique et modèles statistiques – UMR 8626 (INP), Orsay
Laboratoire de Recherche en Hydrodynamique, Énergétique et Environnement Atmosphérique (LHEEA) – UMR 6598 (INSIS), Nantes

ACTIVITÉ PHYSIQUE ET SANTÉ (37 unités de recherche)

Adaptation, Climat Tropical, Exercice et Santé (ACTES) – EA 3596, Pointe à Pitre
Adaptations Physiologiques à l'Exercice et Réadaptation à l'Effort (APERE) – EA 3300, Amiens
Centre de Recherche en Acquisition et Traitement de l'Image pour la Santé (CREATIS) – UMR 5220 (INSIS), Villeurbanne
Centre de Recherche en Neurosciences de Lyon (CRNL) UMR 5292 (INSB)- INSERM U 1028, Lyon

Chimie, Electrochimie Moléculaire et Chimie Analytique (CEMCA) – UMR 6521 (INC), Brest

Cibles, Biotechnologies, Techniques Interventionnelles et Evaluation pour la Régénération Tissulaire – EA 4396, Créteil

Cognition Action Plasticité INSERM – U 1093, Dijon

Cognition and Action Group (COGNAC-G) – UMR 8257 (INSB), Paris

Département d'hématologie clinique (Necker), INSERM U 1163 / CNRS ERL 825 (INSB), Paris

Développement, Adaptation et Handicap (DevAH) – EA 3450, Nancy

Dynamique Musculaire et Métabolisme (DMeM) - INRA UMR 866, Montpellier

Hypoxie & Poumon : pneumopathies fibrosantes, modulations ventilatoires & circulatoires EA 2363, Paris

Ingénierie Moléculaire et Physiopathologie Articulaire (IMoPA) – UMR 7365 (INSIS), Nancy

Institut de Biomécanique Humaine Georges Charpak (IBHGC) – EA 4494, Paris

Institut de Génétique Humaine (IGH) – UMR 9002 (INSB), Montpellier

Institut de Génomique Fonctionnelle (IGF) – UMR 5203 (INSB), Montpellier

Institut des Maladies Métaboliques et Cardiovasculaires (I2MC) - INSERM UMR 1048, Toulouse

Institut de Mécanique des Fluides de Toulouse (IMFT) – UMR 5502 (INSIS), Toulouse

Institut de Pharmacologie Moléculaire et Cellulaire (IPMC) – UMR 7275 (INSB), Valbonne

Institut de Recherche sur les Phénomènes Hors Equilibre (IRPHE) – UMR 7342 (INSIS), Marseille

Institut du Thorax – UMR 6291 (INSB), Nantes

Institut NeuroMyogénèse (INMG) – UMR 5310 (INSB), Villeurbanne

Intégration du Matériaux au système (IMS) – UMR 5218 (INSIS), Bordeaux

Laboratoire de Bioénergétique Fondamentale et Appliquée (LBFA) INSERM – U 1055, Grenoble

Laboratoire de Biologie tissulaire et Ingénierie Thérapeutique (LBTI) – UMR 5305 (INSB), Lyon

Laboratoire de Biomécanique et Mécanique des Chocs (LBMC)-IFSTTAR (INSIS), Bron

Laboratoire Impact de l'Activité Physique sur la Santé (IAPS), Toulon

Laboratoire de Pharm-Ecologie Cardiovasculaire (LaPec) – EA 4278, Avignon

Laboratoire de PhysioMédecine Moléculaire (LP2M) – UMR 7370 (INSB), Nice

Laboratoire de Psychologie et Neuro Cognition (LPNC) – UMR 5105 (INSIS), Grenoble

Laboratoire des Adaptations Métaboliques à l'Exercice en conditions Physiologiques et Pathologiques (AME2P) – EA 3533, Clermont-Ferrand

Laboratoire Hypoxie Physiopathologie (HP2) INSERM – U1042, Grenoble

Laboratoire Interfaces et Systèmes Electrochimiques (LISE) – UMR 8235 (INC), Paris

Marqueurs pronostiques et facteurs de régulations des pathologies cardiaques et vasculaires – EA 3920, Besançon

Mobilités, Attention, Orientation et Chronobiologie (COMETE) –, INSERM – U 1075, Caen

Mouvement, Equilibre, Performance et Santé – EA 4445, Tarbes

Physiologie et Médecine Expérimentale (PhyMedExp) – UMR 9214 (INSB), Montpellier

Sciences de l'Ingénieur, de l'Informatique et de l'Imagerie (ICUBE) – UMR 7357 (INSIS), Strasbourg

Techniques de l'Ingénierie Médicale et de la Complexité (TIMC) – UMR 5525 (INSIS), Grenoble

ENJEUX SOCIÉTAUX (43 unités de recherche)

Activité, Connaissance, Transmission, Education (ACTé) – EA 4281, Clermont-Ferrand

Anthropologie bio-culturelle, droit, éthique et santé (ADES) – UMR 7268 (INSHS), Marseille
 Archéologie et Philologie d’Orient et d’Occident (AOROC) – UMR 8546 (INSHS), Paris
 Centre d’Economie de la Sorbonne (CES) – UMR 8174 (INSHS), Paris
 Centre de Droit et d’Economie du Sport (CDES)/OMIJ, Limoges
 Centre de Recherche Bretonne et Celtique (CRBC) – EA 4451, Brest
 Centre de Recherches Insulaires et Observatoire de l’Environnement (CRIOBE) – USR 3278 (INEE), Perpignan
 Centre européen de sociologie et de science politique (CESSP) – UMR 8209 (INSHS), Paris
 Centre Lillois d’Etudes et de Recherches Sociologiques et Economiques (CLERSE) – UMR 8019 (INSHS), Lille
 Culture Sport Santé Société (C3S) – EA 4660, Besançon
 Déterminants Interculturels de la Motricité et de la Performance Sportive (DIMPS) – EA 4075, Saint Denis de la Réunion
 Environnements, Dynamiques et Territoires de la Montagne (EDYTEM) – UMR 5204 (INEE), Chambéry
 Equipe de Recherche Septentrionale «Sport et Société » – EA 4110, Lille
 Groupe d’Analyse des Itinéraires et Gains Salariaux (GAINS)- Travail, Emploi et Politiques Publiques (Fédération CNRS TEPP). Le Mans
 Groupe d’Etude des Méthodes de l’Analyse Sociologique de la Sorbonne (GEMASS) – UMR 8598 (INSHS), Paris
 Groupe de Recherche en Droit, Economie et Gestion (GREDEG) – UMR 7321 (INSHS), Nice
 Institut de Recherche Interdisciplinaire sur les enjeux Sociaux (IRIS) – UMR 8156 (INSHS), Paris
 Institut de Recherche sur l’Architecture Antique (IRAA) – USR 3155 (INSHS), Lyon
 Institut des Sciences sociales du Politique (ISP) – UMR 7220 (INSHS), Paris
 Institut des Sciences du Sport Santé de Paris (I3SP), EA 3625, Paris
 Institut d’ethnologie méditerranéenne, européenne et comparative (IDEMEC) – UMR 7307 (INSHS), Paris
 Institut Interdisciplinaire d’Anthropologie du Contemporain (IIAC) – UMR 8177 (INSHS), Paris
 Institut Jean Nicod – UMR 8129 (INSHS), Paris
 Institut Méditerranéen de Biodiversité et d’Ecologie marine et continentale (IMBE) – UMR 7263 (INEE), Marseille
 Institutions et dynamiques historiques de l’économie et de la société (IDHES) – UMR 8533 (INSHS), Paris
 Laboratoire des sciences de l’environnement marin (LEMAR) – UMR 6539 (INEE), Brest
 Laboratoire Image, Ville, Environnement (LIVE) – UMR 7362 (INSHS), Strasbourg
 Laboratoire Interdisciplinaire de Recherches en Sciences de l’Action (LIRSA), CNAM – EA 4603
 Laboratoire sur les Vulnérabilités et l’Innovation dans le Sport (L-VIS) – EA 7428, Lyon
 Laboratoire Techniques, Territoires, Sociétés (LATTS) - Laboratoire techniques, Territoires et Sociétés – UMR 8134 (INEE), Champs/Marne
 Milieux Environnementaux, Transferts et Interactions dans les hydrosystèmes et les Sols (METIS) – UMR 7619 (INEE), Paris
 Observatoire des Mutations Institutionnelles et Juridiques (OMIJ) –EA 3177, Limoge
 Paris-Jordan sciences économiques (PJSE) – UMR 8545 (INSHS), Paris
 PASSAGES – UMR 5319 (INSHS), Pessac
 Politiques Publiques, Actions Politiques et Territoires (PACTE), UMR 5194 (INSHS), Grenoble
 Santé, Education, Situations de Handicap – EA 4614, Montpellier
 Sciences Sociales du Sport (3ES) – EA 1342, Strasbourg

Stella Mare - UMS 3514 (INEE), Biguglia

Territoires, Villes, Environnement & Société (TVES) – EA 4477, Lille

Violences Innovations Politiques Socialisations et Sports (VIPS2) – EA 4636, Rennes

Zone Atelier Environnementale Urbaine (INEE), Strasbourg

Zone Atelier Seine (INEE)

Analyse comparée des pouvoirs (ACP) – EA 3350, Créteil

PARTENAIRES INDUSTRIELS POTENTIELS

(TRÈS INCOMPLET)

Industriel	Ville - Pays	Thématique
Adidas	Allemagne	Simulateur de Coup-francs Combinaisons de sprint, Conception Maillots
Arena	Allemagne	Natation
Association antenne handicap	La Plagne	Combinaison de ski pour personnes handicapées
Babolat	Lyon	Raquettes de tennis, Analyse biomécanique du tennis chez l'enfant
Bacou-Dalloz	Vierzon	Sellette semi-rigide en composite
Barnett	Aix les Bains	Clubs de golf
Bouygues Telecom	Paris	Aérodynamique du Cycliste
BRDconcept	Bordeaux	Interface Cavalier/cheval
CEVRES	Chambéry	Orthèse de marche
Chabloz Orthopédie	Seyssin	Prothèses
Compex	Suisse	Stimulation électrique
Cool-Max « Du pont »	Genève	Fibres textiles
Centre Technique du Cuir	Lyon	Chaussures de sport
Decathlon	Lille	Multisport
Défi-luge	La Plagne	Luge de compétition
Design corporel	Lille	Matériel de musculation
Dynastar	Sallanches	Ski Alpin
Eider	Annecy	Sac à dos, vêtements
Entre-prises	St Vincent de Mercuze	Prises d'escalade
FFSSM	Paris	Nage
FFV	Paris	Planche à Voile
Filltech	Signes	Snowboard en composite Cadre en VTT en composite
Fischer	Alby sur Cheran	Ski de fond
Ganzoni Sigvaris	Saint Etienne	Chaussettes de contention
Gibaud	Saint Etienne	Chevillères
HP Production	Saint Etienne	Sacs de Douglas
Hurrycat	Lyon	Selle de vélo
J.PHI EUREL	Boege	Bâtons de skis post traumatologie
Kortel Design	St Gervais	Sellette de parapente
Look Cycle	Nevers	Potence de vélo
Medimex	Lyon	Matériel isocinétique
Meininger	Allemagne	Combinaisons saut à ski

Moulaire	Lyon	Développement d'un pédalier
Multisport	Paris	Logiciels d'entraînement
Noname	Suède	Outils techniques en course d'orientation
Novacor	Paris	Enregistreur portable ECG. Oxymètre.
Novamotion	Annecy	Système d'analyse du mouvement par champ électromagnétique
Parcours Lémurien Concept		Ateliers de parcours acrobatiques en forêt
Prisme	St Jean de Maurienne	Chariot pour tyrolienne Ateliers d'accrobranche
Peltz	Crolles	Matériel escalade/spéléologie
Quechua	Le Fayet	Multisport
Rossignol	Voiron	Ski Alpin, ski de fond
RS Scan	Allemagne	Capteurs de pression plantaire
Salomon	Annecy	Ski, chaussures
SEM téléphérique	Sept Laux	Télesiège débrayable
Sidas	Voiron	Semelles thermoformées
Simond	Chamonix	Piolet
SpringBoots	Suisse	Chaussures de sports Chaussures à bras de levier adapté
SSE	Poitier	Evaluation de la force du haut du corps
SSL Healthcare France	Paris	Semelles amortissantes.
Tecmachine	Andrézieux Bouthéon	Ergomètre fauteuil roulant
Tessier	St Jean de Maurienne	Portage des dual ski
Thuasne	St Etienne	Orthèses
Time	Charancieu	Cyclisme
Wingroup S. Coop.	Espagne	Vélo elliptique
Z- Sport		Soutien-gorge pour activité sportive

Photo de couverture : Cette coureuse cycliste de l'équipe de France junior réalise un test chronométré en adoptant la position la plus aérodynamique possible, au vélodrome national de Saint-Quentin-Yvelines. L'objectif est de réaliser le meilleur temps. La puissance permettant de calculer ensuite la résistance aérodynamique, est enregistrée par des capteurs placés dans le moyeu de la roue arrière. Les chercheurs du Laboratoire d'analyse et d'architecture des systèmes du CNRS (LAAS-CNRS) testent ici les capteurs d'activité embarqués (wearable devices) qu'ils ont développés. Ils permettent d'enregistrer les postures de l'athlète et de collecter des informations destinées à améliorer ses gestes pendant l'entraînement.

© Cyril FRESILLON - LAAS-CNRS - CNRS Photothèque

INSTITUT DES SCIENCES DE L'INGÉNIERIE ET DES SYSTÈMES

3, rue Michel-Ange 75016 Paris

www.cnrs.fr/insis

Réalisation et mise en page : INSIS Communication

Impression : CNRS IFSEM secteur de l'imprimé

janvier 2019

