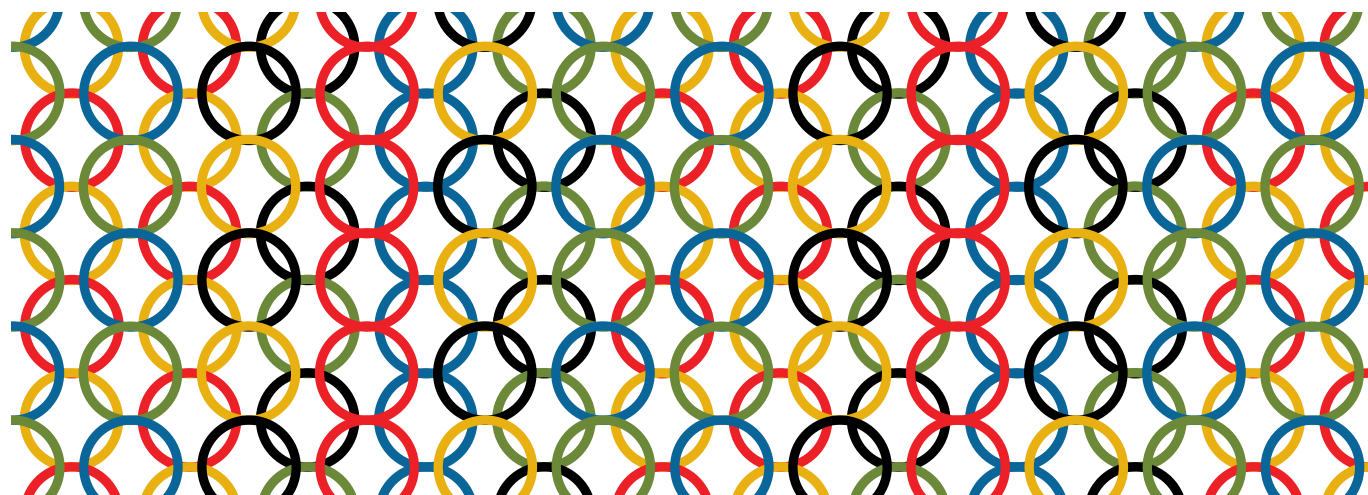


en direct

LE JOURNAL DE LA RECHERCHE ET DU TRANSFERT DE L'ARC JURASSIEN - NUMÉRO 313 - JUILLET-AOÛT 2024



GRAND FORMAT [FORMES OLYMPIQUES]

JEUX MOSAÏQUES

SANTÉ PUBLIQUE

L'environnement de la ferme, un capital
contre les allergies

OBSERVATOIRE RÉGIONAL

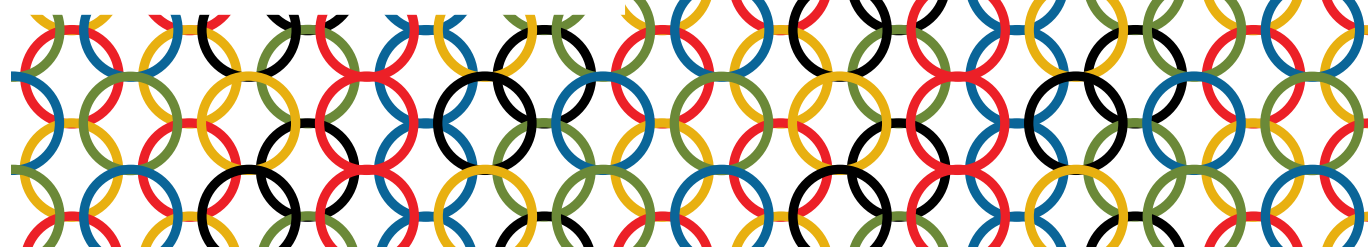
La transition, tout court

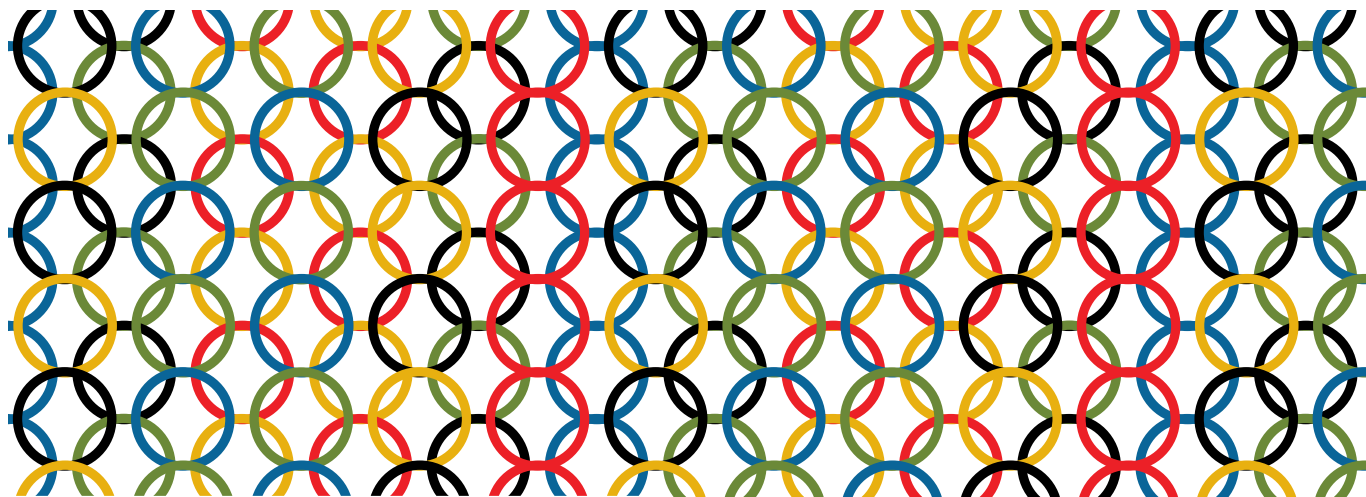
GÉNOMIQUE

Tests de détection en préparation pour des OGM
nouvelle génération

CARNET [OFFICIEL]

Anniversaire 2.0 pour l'Institut FEMTO-ST





EN DIRECT

NUMÉRO 313 - JUILLET-AOÛT 2024

3 | ACTUALITÉS

- L'environnement de la ferme, un capital contre les allergies
- La transition, tout court
- Utiliser les capacités de production des cellules
- Tests de détection en préparation pour des OGM nouvelle génération
- Le plein de projets pour UTINAM

10 | CARNET [OFFICIEL]

Anniversaire 2.0 pour l'Institut FEMTO-ST

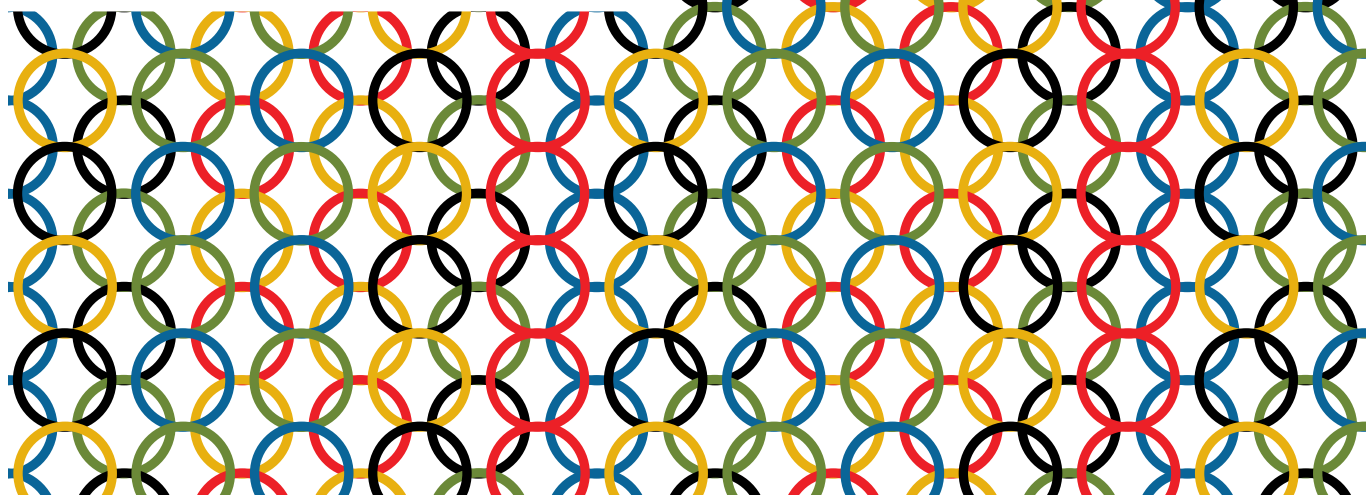
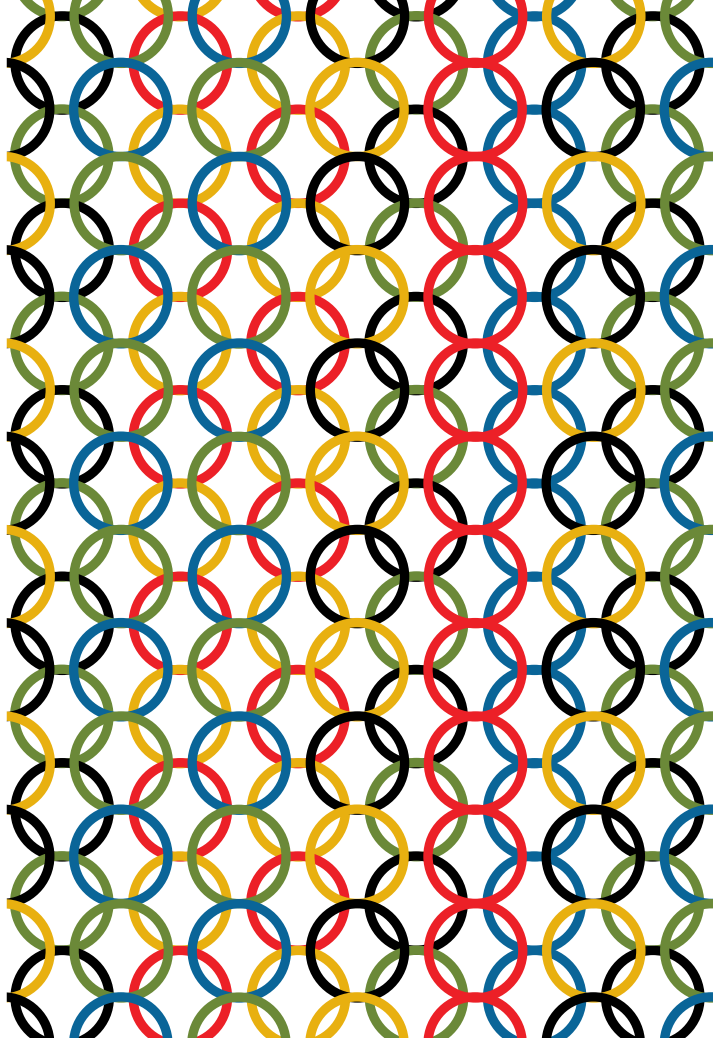
12 | ÉTÉ [MUSCLÉ]

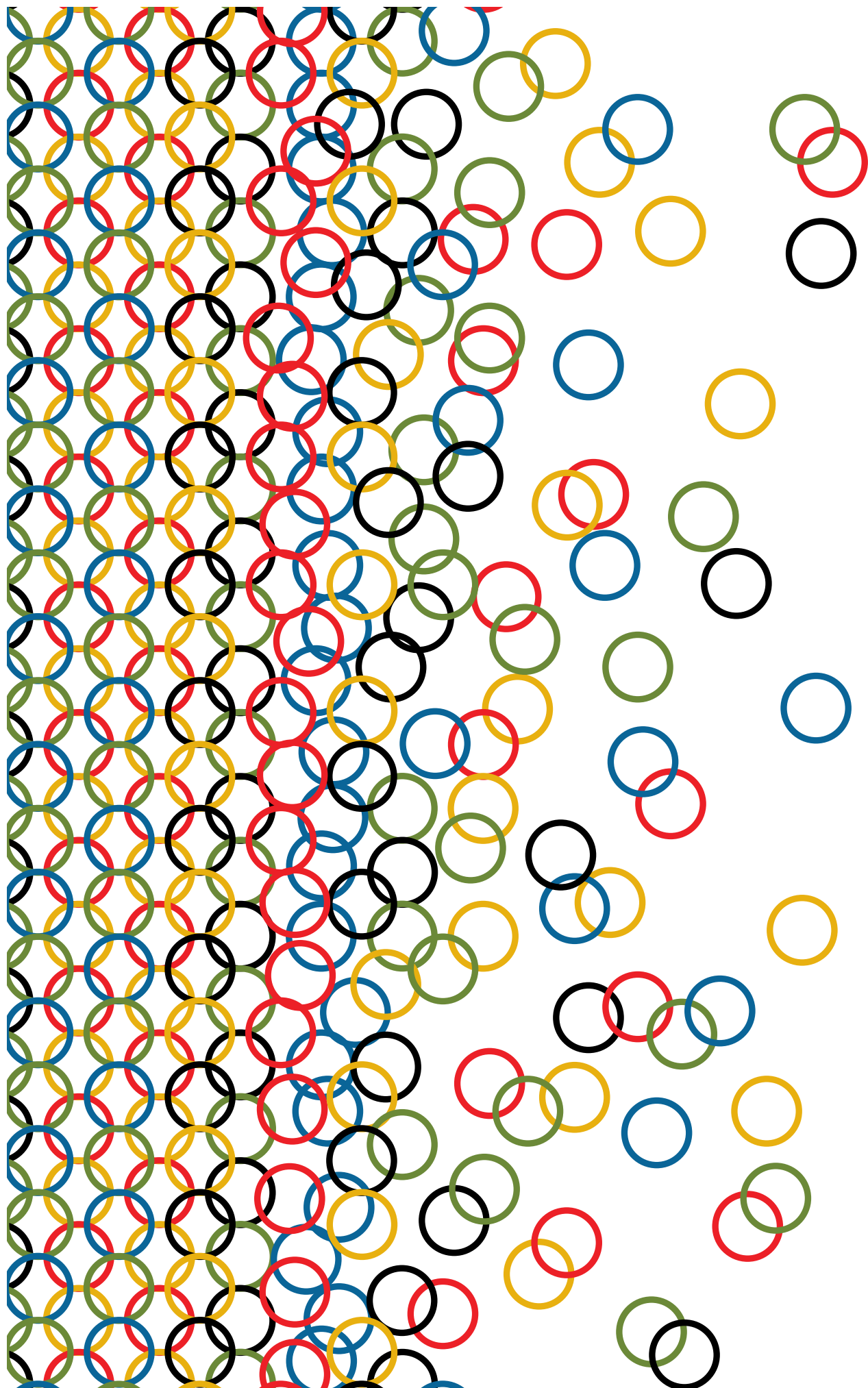
Option sport

- Cyclisme : les meilleures conditions pour concourir
- Transferts des joueurs de foot : où va l'argent ?

14 | GRAND FORMAT [FORMES OLYMPIQUES]

Jeux mosaïques





SANTÉ PUBLIQUE

L'ENVIRONNEMENT DE LA FERME,
UN CAPITAL CONTRE LES ALLERGIES

Étude d'envergure inédite en termes à la fois de durée et de territoire, l'enquête européenne PASTURE démontre le rôle protecteur de la diversité microbienne présente à la ferme sur la survenue des allergies, confirmant et complétant des recherches menées de façon plus ponctuelle sur cette problématique. PASTURE

de jeunes adultes, certains ont donné leur assentiment pour poursuivre l'expérimentation au-delà de leurs 18 ans, permettant ainsi des développements complémentaires à l'étude. Dès le troisième trimestre de grossesse des mamans jusqu'au 16^e anniversaire des enfants, le protocole PASTURE a été mis en place de façon

quotidiennes. Enfin, il prenait en compte les caractéristiques de la ferme, évolution du cheptel, relevés physico-chimiques et microbiologiques de l'air ambiant ou dans l'habitation...

LA BIODIVERSITÉ,
DÈS LE PLUS JEUNE ÂGE

Les résultats montrent de façon nette que les enfants nés et vivant à la ferme développent moins d'allergies que les autres enfants grandissant à la campagne ; ce constat s'observe dès la première année de vie, et se confirme au cours des années suivantes. En révélant l'effet bénéfique des microbes présents à la ferme, ils permettent aussi d'affirmer que c'est l'absence de contact avec cette biodiversité microbienne qui est responsable d'une incidence plus élevée de personnes souffrant d'allergies respiratoires dans la population urbaine, la pollution atmosphérique étant pour sa part responsable d'une aggravation des symptômes.

« Le contact avec les animaux et la consommation des produits de la ferme à base de lait cru sont des facteurs de protection avérés. C'est la diversité, et non la quantité de microbes auxquels les enfants sont exposés qui fait la différence », souligne Dominique Angèle Vuitton, professeure émérite d'immunologie clinique à l'université de Franche-Comté, qui en 2002 a mis en place l'étude française aux côtés du Pr Jean-Charles Dalphin et du Dr Jean-Jacques Laplante¹. Diversité, c'est le mot clé de cette grande étude. Dans le domaine de l'alimentation, si le lait cru



Photo Credit Lead - Shutterstock

apporte des réponses de premier plan dans un contexte de forte progression des allergies et de l'asthme depuis le milieu du XX^e siècle en Europe. Éprouvantes au quotidien, voire handicapantes, et dans les cas extrêmes malheureusement parfois fatales, ces pathologies sont devenues un problème de santé publique. En Allemagne, Autriche, Suisse, Finlande et France, en Franche-Comté précisément, mille enfants de régions rurales ont été inclus dans la cohorte PASTURE en 2002, et ont fait l'objet d'un suivi pendant quinze ans ; devenus

très rigoureuse et exhaustive. Pour établir les comparaisons nécessaires, la cohorte a été scindée en deux populations d'enfants vivant soit dans une ferme d'élevage, soit en milieu rural, mais hors de l'enceinte d'une ferme. Le protocole incluait des examens biologiques réguliers, comme des analyses sanguines, certaines portant même sur des prélèvements de sang de cordon ombilical, une première pour ce type d'étude. Il assurait le suivi des enfants, croissance, maladies infantiles, habitudes alimentaires, activités

et les produits qui en sont issus produisent les effets les plus protecteurs, introduire de façon précoce dans l'alimentation des enfants les fromages de manière générale et les yaourts, issus de la fermentation du lait, apporte aussi des bénéfices.

IL N'Y A PAS DE FATALITÉ GÉNÉTIQUE

La vie à la ferme signifie aussi être au contact des animaux. Vaches, chèvres, chevaux, poules, chiens..., plus le cheptel est varié et plus l'exposition aux différents microbes qu'ils véhiculent a un effet protecteur. Ce constat se renforce lorsque la mère a également été au contact de ces animaux au cours de sa grossesse, et plus encore si elle est elle-même née dans une ferme et y a vécu. C'est là l'un des enseignements les plus

forts de l'étude PASTURE ; il tient de l'épigénétique, cette science récente qui étudie la façon dont l'expression des gènes peut changer sous l'influence de différents facteurs, une modification capable de se transmettre. Ici, l'expérience de vie à la ferme, avec son lot de microbes, module le système immunitaire de la future mère, une « tournure » qu'elle imprime à son enfant lors de la gestation et qui lui donne, avant même sa naissance, de bonnes aptitudes pour lutter contre les allergies. « On s'est aperçu que ce sont les gènes connus pour prédisposer à l'asthme qui eux-mêmes peuvent se transformer en protecteurs de la maladie, sous l'influence de leur environnement. La génétique n'apparaît plus comme une fatalité », explique Dominique Angèle Vuitton. L'étude PASTURE a généré la publication de près de

70 articles scientifiques de portée internationale, dont l'un sur le rôle du microbiote intestinal des enfants, paru dans la prestigieuse revue *Nature Medicine*. Ses résultats sont aussi relayés auprès du grand public, notamment dans le film documentaire *Vive les microbes !*, réalisé par la journaliste Marie-Monique Robin, à voir sur Arte en octobre, pour ceux qui n'auraient pas assisté à sa projection en salle à Besançon en mai dernier.

¹ Étude conduite sous l'égide de l'université de Franche-Comté et du CHU de Besançon, avec le soutien de la Commission européenne, du ministère de la Santé, de la Mutualité sociale agricole, de l'ASEPT (Association santé, éducation et prévention sur les territoires) et de l'association Le Don du souffle.

Contact :
Université de Franche-Comté
Dominique Angèle Vuitton
dvuitton@univ-fcomte.fr



OBSERVATOIRE RÉGIONAL

LA TRANSITION, TOUT COURT

Transition énergétique, transition écologique, transition économique..., toutes sont en réalité liées, englobées dans une seule et même problématique.

Supprimer les adjectifs qui qualifient habituellement le mot transition, c'est prendre conscience de l'interdépendance de ses facteurs et de ses enjeux.

La transition, tout court, c'est ainsi que la considère Cyril Masselot, enseignant-chercheur en information et communication (université de Franche-Comté /

MSHE / laboratoire CIMEOS), à l'initiative de la création d'un observatoire visant à sonder les opinions et les comportements des habitants de la région à propos de ce vaste sujet. Mis en place dès 2012, cet observatoire a concerné la Franche-Comté avant de s'étendre à l'ensemble de la grande Région cinq ans plus tard. Il fournit aujourd'hui ses résultats sur la base confortable de 1 200 enquêtes, avec l'ambition de les compléter par un suivi sur les prochaines années. Les habitudes de consommation, du panier de courses aux vacances d'été en passant par la mobilité au quotidien, les intentions, les convictions, la prise d'initiatives concrètes..., c'est à une revue socio-économique d'ampleur régionale que les chercheurs et les partenaires impliqués dans l'observatoire se sont livrés, pour donner aux décideurs des éléments de connaissance utiles à leur mission d'accompagnement

des citoyens vers une nécessaire évolution.

PLUSIEURS PROFILS DE COMPORTEMENT

Les enquêtes montrent que 42 % des ménages, soit 26 % d'actifs et 16 % de retraités, sont attentifs à la transition. Ils pratiquent des écogestes, au sens donné à ce mot par l'ADEME, et pour beaucoup sont susceptibles d'adopter un rôle d'ambassadeur dans le cercle familial ou sociétal. « On peut s'en réjouir, car cela concerne une grande partie de la population », souligne Cyril Masselot, qui pointe par ailleurs des résultats plus nuancés : « 17 % sont des familles éco-opportunistes aisées, péri-urbaines, comptant trois enfants et plus. Ces ménages sont des précurseurs, ils ont été les premiers à installer des panneaux photovoltaïques, une chaudière bois ou des récupérateurs d'eau, à acheter une voiture électrique.

Mais ils ont aussi des téléviseurs dans toute la maison, un ordinateur pour chaque membre de la famille et prennent l'avion quatre fois par an pour des séjours à l'étranger. Ils ne cultivent pas de légumes dans leur jardin et ont peu de relations avec la nature. Leur intérêt apparaît avant tout d'ordre économique et leur démarche écoresponsable liée aux avantages financiers dont ils peuvent bénéficier. »

À ces deux profils s'ajoute celui des jeunes qui n'ont pas encore accès à l'autonomie, lycéens, apprentis vivant encore chez leurs parents, qui se disent concernés mais se sentent impuissants, parce que ce ne sont pas eux qui prennent les décisions. Ils représentent 7 % des répondants.

Plus nombreux puisqu'ils atteignent le chiffre de 12 %, les jeunes en situation de précarité entrent dans une quatrième et dernière catégorie, avec les adultes également en situation de précarité (13 %) ou considérés comme vulnérables économiquement (9 %) : c'est au total un tiers des répondants (34 %) dont la condition même n'aide pas à accéder à l'écoresponsabilité, voire à se sentir concernés.

« Mettre en place des actions en faveur des personnes correspondant à ce profil, qui représente une grande proportion de la population régionale, est une priorité. C'est par exemple leur donner des informations sur les réseaux de proximité existants, qu'ils peuvent croire, à tort, financièrement inaccessibles. Valoriser les gestes des ménages déjà bien engagés dans la transition et renforcer leur rôle d'ambassadeur sont des leviers qui nous semblent également importants. » Sensibiliser, informer et convaincre, multiplier les actions concrètes de transformation du quotidien



comme les marchés coopératifs ou les échanges de services, ce sont désormais les moteurs d'action que Cyril Masselot met en marche auprès des citoyens et des décideurs, sur la base des résultats de douze

années d'observation à l'échelle régionale, une expérience jusque-là inédite en France. Tous les résultats et informations sur <https://mshe.univ-fcomte.fr/observatoire-de-la-transition-socio-ecologique-2021>

Contact :
Maison des sciences de l'homme
et de l'environnement – MSHE
Université de Franche-Comté
Laboratoire CIMEOS - UB
Cyril Masselot
Tél. +33 (0)6 84 46 24 28
cyril.masselot@univ-fcomte.fr

THÉRAPIES INNOVANTES

UTILISER LES CAPACITÉS DE PRODUCTION DES CELLULES

Prélever des cellules dysfonctionnant chez un patient, aider à leur rétablissement hors de l'environnement malade, et voilà ces cellules capables de retrouver un fonctionnement normal, à nouveau disposées à fabriquer ce dont l'organisme a besoin pour achever sa guérison. Car après avoir combattu par exemple une infection, il leur faut libérer les substances qui ont pour fonction le nettoyage des lésions et la réparation des tissus. C'est cette partie de leur rôle que les cellules impliquées dans la réponse immunitaire oublient parfois : elles s'échinent à continuer à lutter contre une infection disparue, par le biais d'une inflammation devenant, à force, chronique, et responsable de l'apparition de maladies auto-immunes, telle la polyarthrite rhumatoïde.

C'est précisément cette maladie que cible *My Resolution Therapy* (MRT), un candidat médicament 100 % humain et biologique, en gestation chez MED'INN'Pharma. « Notre technologie consiste à faire produire aux cellules des facteurs spécifiques, utiles à la résolution de l'inflammation. Ce sont ces facteurs cellulaires, réunis sous l'appellation sécrétome, qui sont réinjectés au patient, et non les cellules elles-mêmes, ce qui garantit une plus grande efficacité thérapeutique »,

explique Sylvain Perruche, dirigeant de MED'INN'Pharma. Lauréate de différents prix et concours, la *start-up* bisontine spécialisée dans l'élaboration de « médicaments biologiques complexes » a remporté l'appel I-Nov France 2030, qui dote son projet d'un budget d'1,2 million d'euros sur quatre ans. « La production de thérapies innovantes est très coûteuse et nos projets représentent une rupture de technologie pour laquelle il est difficile de lever des fonds, parce que cela signifie toujours une prise de risque pour les investisseurs. » Les enveloppes allouées par le biais des appels à projets publics sont évidemment bienvenues pour permettre à MED'INN'Pharma de poursuivre et développer ses recherches, mais des fonds supplémentaires lui sont nécessaires pour s'engager dans la voie des essais cliniques. Ceci permettrait à ses candidats médicaments, mis au point pour apporter des réponses là où les thérapies traditionnelles échouent ou sont inexistantes, d'investir les marchés



pharmaceutiques dans quelques années.

Forte d'une équipe de six spécialistes, la *start-up* oriente ses activités scientifiques et de R&D vers la médecine humaine et la médecine vétérinaire. Elle fait partie des soixante meilleures *start-up* mondiales selon la sélection du prestigieux prix Galien aux États-Unis, pour lequel elle a été nominée en 2023.

La prochaine édition du forum Innovative Therapies Days réunira professionnels de santé et spécialistes académiques autour de ces sujets très actuels, à Besançon, du 9 au 11 octobre 2024.

Contact :
MED'INN'Pharma
Bâtiment BioInnovation, Besançon
Sylvain Perruche
contact@medinnpharma.com

GÉNOMIQUE

TESTS DE DÉTECTION EN PRÉPARATION POUR DES OGM NOUVELLE GÉNÉRATION

Dans l'Union européenne comme en Suisse, les OGM sont actuellement interdits à la culture et à la consommation humaine, et soumis à des réglementations très strictes pour la consommation animale. Ce cadre devrait s'assouplir avec une proposition de loi émise par le Parlement européen en février dernier, qui vise à accompagner le développement de nouvelles techniques génomiques, ou NGT selon leur abréviation usuelle, une avancée de premier plan en matière d'organismes génétiquement modifiés.

Modifier le génome d'une plante est un moyen de rendre cette plante plus résistante aux aléas climatiques ou aux maladies, ou d'augmenter son rendement. Pour parvenir aux résultats voulus, la méthode classique consiste à introduire dans la plante un gène provenant d'une espèce différente, par exemple une bactérie, en raison des propriétés spécifiques qu'il présente et dont la plante est dépourvue. La nouveauté des NGT est qu'ils ont, eux, recours à un gène issu d'une plante appartenant à la même espèce que celle que l'on veut améliorer : un gène connu pour donner à une variété de maïs sa capacité de résistance aux pathogènes est transmis à une variété de maïs prisée pour son haut rendement, mais qui ne possède pas ce gène qui la ferait mieux résister aux maladies. « On combine ainsi différentes propriétés des plantes. Le processus est comparable à celui du croisement des variétés, qui depuis des siècles amène à sélectionner les plus performantes. Mais avec les NGT, le résultat est beaucoup plus rapide », explique Daniel Croll, directeur du laboratoire de génétique évo-

lutive de l'université de Neuchâtel. Les nouvelles techniques génomiques sont rendues possibles par l'utilisation des « ciseaux moléculaires », une méthode révolutionnaire qui consiste à couper l'ADN à un endroit précis pour pouvoir remplacer une séquence génétique par une autre. Plus qu'un gène, c'est une portion de gène qui est concernée, ce qui explique aussi que la modification ait un faible impact sur le génome de la plante. Et, revers de la médaille, qu'elle soit très difficile à détecter. Forte de son expertise en analyse de

tant sur moins de 20 lettres dans un gène (NTG 1) n'engendrerait aucune restriction d'utilisation ; à l'inverse, une transformation au-delà de ce seuil serait soumise à législation (NGT 2). « Dans tous les cas, la détection des NGT est impossible avec les moyens techniques actuels. » Pour mettre au point de nouveaux outils, l'équipe neuchâteloise effectue l'analyse du génome de différentes variétés de plantes, qu'elle couple à des outils d'intelligence artificielle, entraînant notamment les ordinateurs à reconnaître les NGT par



génomés, l'équipe de Daniel Croll participe au projet européen DETECTIVE qui vient de débiter pour quatre ans, et dont l'objectif est de fournir à l'Europe des tests appropriés pour la détection des NGT, en vue qu'elle puisse faire respecter la loi qu'elle adoptera en la matière. « Les modifications sont très subtiles, elles portent sur quelques lettres de l'alphabet génétique. La Communauté européenne propose de classer ces modifications en deux catégories, qui pourraient chacune faire l'objet d'un cadre législatif particulier. » Un changement por-

machine learning. « Les résultats s'apparenteront à la détermination de probabilités qu'une plante comporte des séquences génétiques modifiées par NGT, plutôt qu'à une détection formelle. Parce que dans une même espèce, l'une améliorée par ce moyen et l'autre non, deux plantes restent toutes deux très naturelles et génétiquement presque semblables. »

Contact :
Laboratoire de génétique évolutive
Université de Neuchâtel
Daniel Croll
Tél. +41 (0)32 718 23 30
daniel.croll@unine.ch

TRAITEMENT DE SURFACE

LE PLEIN DE PROJETS POUR UTINAM

Luxe, horlogerie et aérospatial : ce sont les trois domaines de prédilection des recherches en traitement de surface conduites par Jean-Yves Hihn à l'Institut UTINAM. L'équipe est spécialisée dans l'élaboration de revêtements et de films minces par voie électrochimique, des dépôts apportant à un matériau des propriétés esthétiques, de dureté ou de résistance à la corrosion. Certains de ces travaux sont menés en collaboration avec l'Institut de recherche technologique Matériaux métallurgie et procédés (IRT M2P), créé dans le cadre du Plan d'investissement d'avenir (PIA) sous la forme d'une Fondation de coopération scientifique, avec pour objectif de piloter des projets de recherche réunissant des industriels, des centres techniques et des laboratoires académiques. Prenant la suite de précédents programmes, trois projets d'envergure ont récemment été engagés entre les deux structures.

Avec le projet ZEPHYR, les chercheurs poursuivent leurs travaux sur les revêtements d'alliage zinc/fer électrodéposé. Issus du brevet international cosigné par UTINAM et la société Coventya, ils

visent la formulation de couches de finition/passivation à hautes performances exemptes de chrome hexavalent : connu sous le nom de chrome VI, cette espèce toxique voit son usage interdit depuis 2017 par la directive européenne REACH pour de nombreuses applications. Toujours dans l'optique de trouver des solutions alternatives au Chrome VI, le projet NEPTUNE s'intéresse plus particulièrement à l'élaboration de chromes durs à partir d'électrolytes trivalents ; le dépôt d'un brevet est là aussi d'actualité, il concerne UTINAM, l'IRT M2P et sa filiale INEOSURF, et devrait être publié dans les prochains mois.

Le projet NEMO concerne quant à lui les problèmes de rugosité de surface inhérents à la fabrication additive de pièces métalliques, responsables d'une altération de leur résistance mécanique et de risques de rupture.

En marge de ces projets, Jean-Yves Hihn occupe une chaire académique à l'IRT M2P, qui l'investit notamment d'une mission d'expertise et d'appui scientifique pour les projets en traitement de surface développés par l'Institut avec ses partenaires.



Photo: Arnaud Fessinger - Pixabay

Cette chaire finance par ailleurs la thèse d'un doctorant du laboratoire UTINAM, consacrée aux dépôts d'alliages d'argent dont sont revêtus de très nombreux éléments de connectique, pignons et engrenages pour l'aéronautique, câbles et connecteurs pour l'automobile, entre autres applications. Prisés pour leur conductivité électrique, les dépôts d'argent permettent d'assurer de bons contacts entre les différentes pièces d'un système. Leur utilisation se heurte cependant à un double problème : l'argent est un matériau qui manque de dureté et l'élaboration des dépôts nécessite le recours à des bains cyanurés extrêmement toxiques.

La thèse de Quentin Orecchioni s'attache à mieux comprendre les mécanismes chimiques qui sous-tendent la mise en œuvre des dépôts en argent, afin de faire émerger des solutions performantes et plus respectueuses de l'environnement pour le domaine de la connectique, dont l'industrie a un besoin grandissant, notamment pour le développement des transports terrestres et aériens électriques.

PRIX NORD AMÉRICAIN

Le projet RIFHySTO, Revêtements innovants pour la fabrication hybride de systèmes (micro)techniques et d'outillage, soutenu par la région Bourgogne - Franche-Comté, va démarrer dans les prochaines semaines doté d'une enveloppe supplémentaire : Jean-Yves Hihn et son équipe ont reçu l'*AESF Research Grant Award* d'un montant de 100 000 USD sur quatre ans de la part de l'association américaine NASF, qui souhaite soutenir ces travaux. « La NASF représente les intérêts des industriels, scientifiques et professionnels de l'industrie des traitements de surface et des revêtements. Ses missions sont de promouvoir les avancées et innovations en finition de surface, en prenant en compte leur durabilité et leur viabilité économique », explique Jean-Yves Hihn. C'est plus précisément sa fondation pour l'éducation, l'AESF, associée aux universités pour financer la recherche dans l'industrie de la finition de surface, qui a attribué ce prix.

Contact :
Institut UTINAM
UFC / CNRS
Jean-Yves Hihn
Tél. +33 (0)3 81 66 20 36
jean-yves.hihn@univ-fcomte.fr



Né en 2004 du regroupement de plusieurs unités de recherche en sciences pour l'ingénieur, l'Institut FEMTO-ST a grandi jusqu'à devenir l'une des plus importantes unités de recherche françaises du domaine.

Déjà vingt ans ? Seulement vingt ans ? L'anniversaire symboliquement associé à la jeunesse présente bien des accents de maturité chez ce fleuron de la recherche régionale.

CARNET [OFFICIEL]

ANNIVERSAIRE 2.0 POUR L'INSTITUT FEMTO-ST

« C'est une belle
maison, animée
d'une grande
dynamique.
L'énergie qui
s'en dégage est
impressionnante »

Michaël Gauthier,
directeur
de l'Institut FEMTO-ST

L'Institut FEMTO-ST fête ses vingt ans ! Vingt ans mis à profit pour agréger différents domaines de recherche autour des sciences pour l'ingénieur et se donner une identité forte, partagée à l'interne autant que visible à l'extérieur.

« C'est une belle maison, animée d'une grande dynamique.

L'énergie qui s'en dégage est impressionnante », commente le roboticien Michaël Gauthier, qui en prend cette année la direction et salue le travail de ses prédécesseurs, Michel de Labachellerie, Nicolas Chaillet et Laurent Larger. En mécanique, informatique, automatique, micro- et nanosciences, optique, énergie, temps-fréquence, sciences sociales, toutes les disciplines développées au cœur des équipes se complètent pour faire monter la recherche en puissance et répondre aux enjeux de société.

Autant de compétences réunies dans un laboratoire académique, même réputé pour être l'un des plus grands du CNRS en sciences

pour l'ingénieur de l'Hexagone avec 700 membres, c'est une réelle particularité. Et un vrai atout, comme Michaël Gauthier l'illustre par des exemples :

« La mise au point de systèmes quantiques dits « phononiques » fait appel à des techniques de microfabrication aussi bien qu'à la science de l'acoustique ; l'étude de matériaux biosourcés nécessite des compétences conjointes en mécanique des matériaux, vision par ordinateur et robotique miniature... Nous disposons d'un maximum de compétences pour monter des projets pluridisciplinaires originaux et pertinents ». Le très haut niveau d'équipement des différentes plateformes de FEMTO-ST est en rapport avec ses savoir-faire. Mais si la réputation scientifique de l'Institut est indéniable en France comme à l'international, elle demande sans cesse à être valorisée, notamment pour attirer les quelque 150 postulants au doctorat que FEMTO-ST est amené à recruter chaque année.

< *Projet d'éolienne légère autonome, intégrant un électrolyseur et un réservoir d'hydrogène dans son mât, implantée sur une parcelle cultivée pour les besoins énergétiques agricoles. Design Quentin Didierjean*

C'est l'un des objectifs que Michaël Gauthier met en avant avec son équipe : « Aujourd'hui, nous avons atteint notre taille adulte et le fonctionnement de nos équipes est optimal. Nous avons désormais à mettre en avant nos atouts scientifiques et notre qualité de vie au travail, et à renforcer notre engagement en faveur du développement durable, aussi bien dans le choix de nos thématiques de recherche que dans la vie même de l'unité ». Installé à Besançon et dans le Nord Franche-Comté à Belfort, Montbéliard et Sevenans, l'Institut FEMTO-ST est en prise directe avec le monde économique, de la plus petite structure à la plus grande. Preuve de son dynamisme, ses activités de recherche donnent lieu en moyenne chaque année à la naissance d'une *start-up*. L'Institut travaille avec les PME locales, que ses équipements et savoir-faire peuvent accompagner dans des domaines pointus, de même qu'avec les grands noms de l'industrie tels que Alstom, Safran, General Electric ou Stellantis. « L'une de nos missions est de produire de la recherche et de la diffuser dans la société au travers d'innovations pour tous les types d'entreprises, mais également sous des formes bien plus variées et étonnantes », relève Michaël Gauthier. Cette volonté se traduit, entre autres, par des collaborations avec le monde de l'art...

SCIENCE ET ART AU DIAPASON

Désireux de questionner le monde, de sortir des sentiers battus, la science et l'art ont plus de points communs que le laisseraient supposer leurs caractères respectifs, jugés l'un rationnel et l'autre poétique.

Les deux domaines savent se rencontrer, par exemple grâce à des résidences d'artistes installés au cœur des laboratoires de recherche. L'Institut FEMTO-ST accueille des artistes dans ses murs depuis plus de six ans, et, fait plutôt rare pour un laboratoire de recherche, quatre collaborations l'investissent actuellement en simultané.

« La science est une source d'inspiration pour les artistes, elle nourrit leur propos ; et grâce à la réalisation d'une œuvre, l'art est un moyen de révéler leur propre travail aux scientifiques et de transmettre la connaissance au grand public », explique Lucie Vidal, chargée de projets au service Sciences, arts et culture (SSAC) de l'université de Franche-Comté.

Artiste associée au département d'optique depuis 2018, la photographe Sarah Ritter a par exemple signé une série de clichés inspirés du phénomène ondulatoire provoquant des vagues scélérates dans l'océan, un processus qui a été compris grâce à sa transposition sous forme lumineuse dans des fibres optiques à FEMTO-ST.

Au département Temps-fréquence, le plasticien Guillaume Bertrand réalise une installation mécanique, électronique et optique questionnant le chaos et le temps. Le duo TakT crée des maquettes et des paysages sonores, notamment à partir d'images prises par un microscope à force atomique au département MN₂S.

Enfin, Quentin Didierjean met son talent de designer au service du département Énergie, afin de concevoir des représentations qui donnent corps à des avancées scientifiques dans le domaine de l'hydrogène : « Le scientifique et l'artiste ne sont pas à dissocier. Mon objectif est de mettre en forme ce que la recherche produit, pour des usages bien ciblés. » Quentin Didierjean a rencontré de nombreux chercheurs pour bâtir son projet de design prospectif ; sa réalisation de constructions imaginaires en 3D aide à visualiser et préciser les idées, à s'interroger sur l'ergonomie d'un design, sur l'acceptabilité d'une innovation...

Quentin Didierjean est lauréat de l'appel à candidatures « Un artiste, un labo », lancé par le SSAC de l'uFC, et son projet bénéficie d'un cofinancement Région Bourgogne - Franche-Comté et DRAC, pour la période courant d'octobre 2023 à juin 2024.

Une restitution de son travail est prévue pour les chercheurs et le grand public avant la fin de l'année, sous la forme d'une exposition d'images de synthèse présentant ses réalisations.

« Le scientifique et l'artiste ne sont pas à dissocier. Mon objectif est de mettre en forme ce que la recherche produit, pour des usages bien ciblés »

Quentin Didierjean, designer

Contact :
Institut FEMTO-ST
UFC / SUPMICROTECH / UTBM / CNRS
Service communication
Francis Miller
Tél. +33 (0)3 63 08 24 08
francis.miller@femto-st.fr

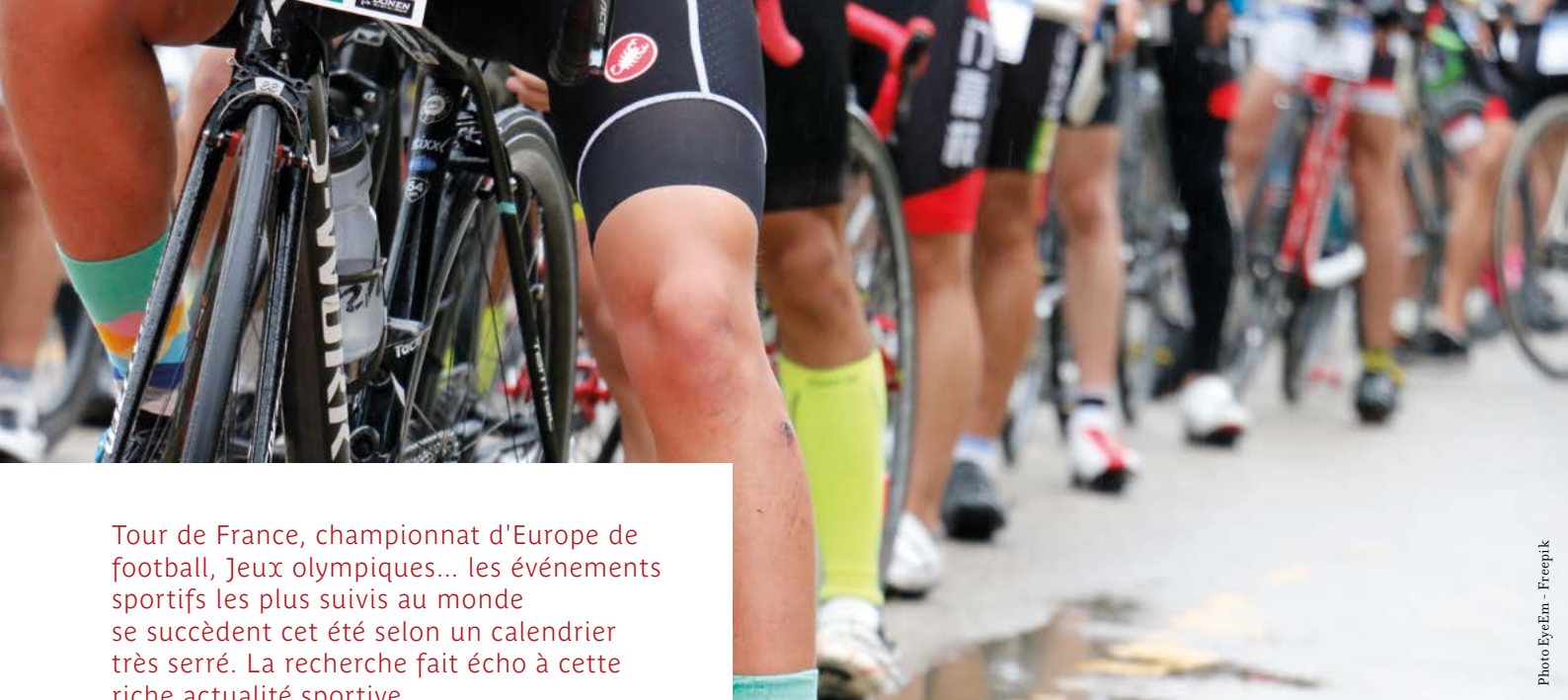


Photo EyeEm - Freepik

Tour de France, championnat d'Europe de football, Jeux olympiques... les événements sportifs les plus suivis au monde se succèdent cet été selon un calendrier très serré. La recherche fait écho à cette riche actualité sportive.

ÉTÉ [MUSCLÉ]

OPTION SPORT

CYCLISME : LES MEILLEURES CONDITIONS POUR CONCOURIR

Le laboratoire C3S s'intéresse de très près aux coureurs cyclistes et à leur matériel, auxquels il consacre différents projets de recherche. Il est l'un des occupants privilégiés du COPS, le Complexe d'optimisation de la performance sportive, qui réunit à Besançon des chercheurs, des étudiants, des industriels autour d'une même préoccupation : la performance. Parmi les travaux de recherche menés au C3S, le projet national Hypoxperf réunit depuis 2020 six universités et sept fédérations sportives, avec pour objectif, Paris 2024. Philippe Gimenez, enseignant-chercheur à l'université de Franche-Comté / laboratoire C3S, est le responsable régional de l'équipe : « Nos travaux portent notamment sur la relation entre hypoxie et cryothérapie, dont les effets bénéfiques pourraient compenser certains impacts

délétères associés aux stages en hypoxie. »

Le COPS dispose d'appartements dans lesquels les athlètes subissent ce manque d'oxygène, vivent et s'entraînent comme s'ils évoluaient à 2800 m d'altitude. Dans des cabines situées à proximité, la cryothérapie corps entier les soumet à une ambiance plus que fraîche, -60°C, une immersion heureusement limitée à trois minutes. Conditions extrêmes, chocs thermiques : dans le cadre du projet Hypoxperf, Thibaud Mihailovic vient tout juste de soutenir sa thèse, visant à mesurer les impacts des unes et des autres sur la récupération et la performance. « Ces méthodes sont aujourd'hui largement utilisées dans le domaine sportif. L'originalité de la recherche est qu'elle s'intéresse à leurs effets lorsqu'elles sont combinées », précise Alain Gros Lambert, codirecteur de la thèse avec Philippe Gimenez.

Si les mesures réalisées et les premières analyses effectuées montrent, chez certains, après un effort en conditions d'hypoxie, les avantages de la cryothérapie sur la récupération et notamment sur la qualité de sommeil, les résultats sont assez variables au sein du groupe des vingt-huit volontaires testés : « Ils suggèrent que ces méthodes d'entraînement sont à utiliser de façon individuelle et avec un suivi très fin, afin de les adapter au cas par cas : un même protocole ne saurait fonctionner de façon optimale pour tous les sportifs », souligne Thibaud Mihailovic.

Contacts :

Laboratoire C3S – Culture, sport, santé, société
Université de Franche-Comté
Alain Gros Lambert / Philippe Gimenez / Thibaud Mihailovic
alain.gros Lambert@univ-fcomte.fr
philippe.gimenez@univ-fcomte.fr
thibaudmihailovic@gmail.com
Tél. +33 (0)6 65 61 30 22

TRANSFERTS DES JOUEURS DE FOOT : OÙ VA L'ARGENT ?

Alors que le championnat d'Europe de football réunit les foules en Allemagne, précédant de peu les Jeux olympiques organisés en France, le Centre international d'études du sport (CIES) de l'université de Neuchâtel continue à produire ses bilans et statistiques autour du ballon rond : dans l'un des derniers rapports qu'il publie à un rythme mensuel, l'Observatoire du football du CIES établit une carte géographique des sommes encaissées lors des transferts de joueurs à l'échelle de la planète foot. Sur la période 2014-2023, le *mercato* ne représente pas moins de 75 milliards d'euros, dont les deux tiers ont été générés par des transferts internationaux. Le rapport met cependant en avant une proportion très différente des recettes en provenance de l'international selon la nationalité des clubs : elles varient de 37 % pour l'Angleterre à 91 % pour le Portugal et 97 % pour l'Autriche. « L'Angleterre est de loin le pays dont les clubs ont reçu le plus d'indemnités de transfert lors de la dernière décennie. Mais ce résultat est surtout lié aux transferts nationaux, qui représentent 63 % des encaissements, témoignant d'un marché intérieur très dynamique », analyse Raffaele Poli, directeur de l'Observatoire. Le constat est de la même teneur en Italie, où un peu plus de la moitié des recettes proviennent de flux intérieurs. À l'international, l'Angleterre apparaît cependant comme le principal débouché pour les Pays-Bas, la France, l'Allemagne, l'Espagne et le Portugal, dont les clubs réalisent autour de 30 % de leurs recettes pour le transfert

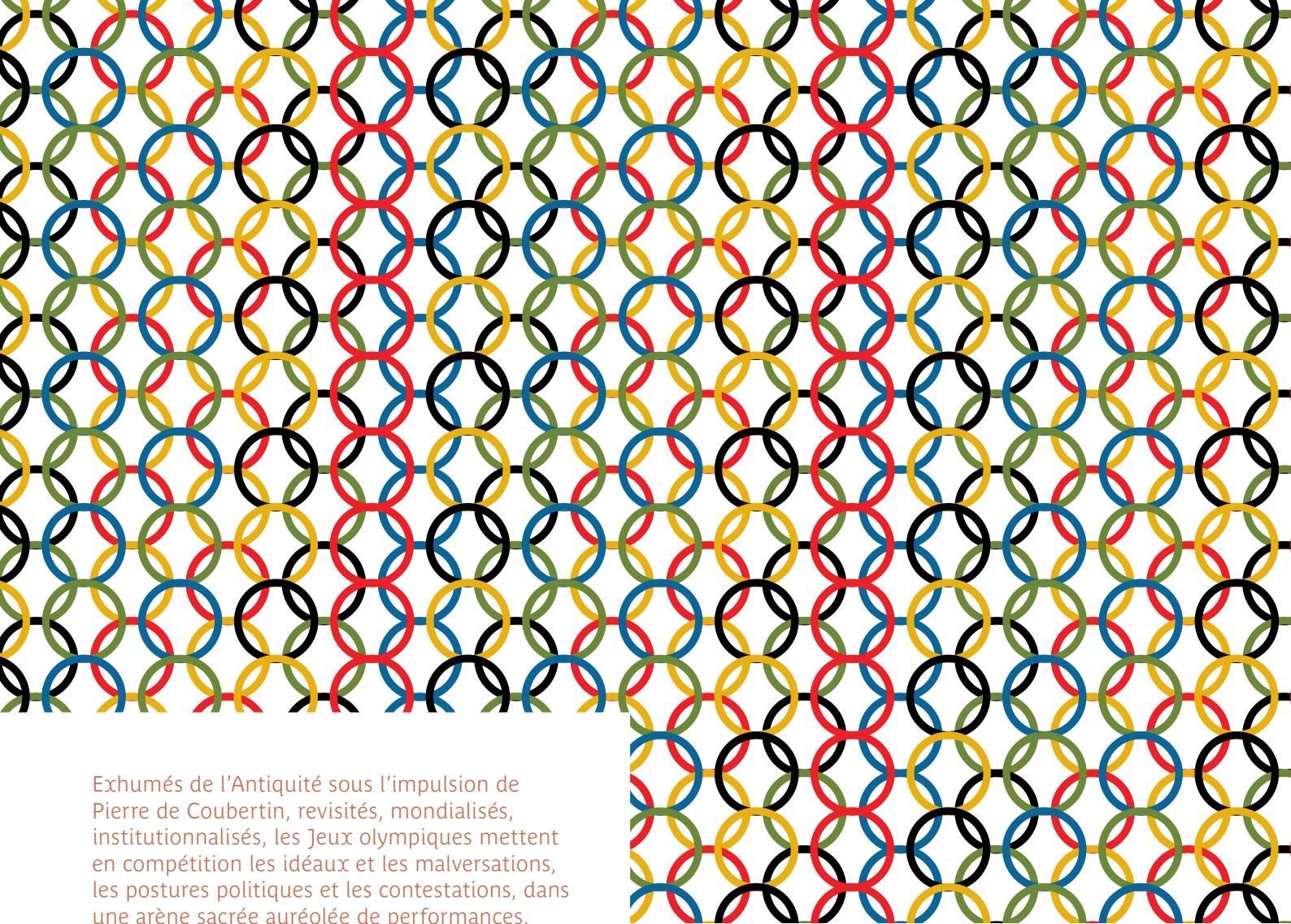
payant de joueurs vers ce pays. C'est aussi le cas pour la Belgique et l'Italie, dans des proportions un peu moindres, soit 25 % et 14 % ; le Brésil et l'Argentine font figures d'exception, avec respectivement l'Espagne et l'Italie pour principaux débouchés. Selon le rapport, la France est le troisième pays à avoir perçu le plus d'indemnités de transferts entre 2014 et 2023 : 73 % de ses recettes proviennent de l'international, c'est la proportion la plus élevée dans le cercle des clubs du *big-5*. À noter que sur la dernière décennie, les clubs français, notamment le Paris Saint-Germain, ont versé en moyenne 630 millions d'euros par an pour faire venir des joueurs d'Italie, pour qui elle est « le deuxième pourvoyeur de fonds étrangers » (6 %), loin cependant derrière l'Angleterre (20 %). Les clubs français ont également versé 665 millions d'euros à l'Espagne, le transfert de Neymar de Barcelone au PSG représentant un tiers de cette somme. Pour consulter le rapport de l'Observatoire du football CIES *Analyse spatiale des indemnités reçues pour le transfert de joueurs (2014-2023)* (n°92 - Février 2024, auteurs Raffaele Poli, Loïc Ravenel et Roger Besson) : <https://football-observatory.com/RapportMensuel92>

De 2014 à 2023,
le *mercato*
a représenté
75 milliards d'euros,
dont les deux tiers
ont été générés
par des transferts
internationaux.



Photo The Sport Arena Collection Freepik football

Contact :
Observatoire du football
Centre international d'étude du sport
Raffaele Poli
Université de Neuchâtel
Tél. : +41 (0)32 718 39 00
raffaele.poli@unine.ch



Exhumés de l'Antiquité sous l'impulsion de Pierre de Coubertin, revisités, mondialisés, institutionnalisés, les Jeux olympiques mettent en compétition les idéaux et les malversations, les postures politiques et les contestations, dans une arène sacrée auréolée de performances.

GRAND FORMAT [FORMES OLYMPIQUES]

JEUX MOSAÏQUES

ÉPREUVES, CLASSEMENT, TRÊVE... LE JEU DES DIFFÉRENCES

Dès le II^e millénaire
avant notre ère,
les concours sportifs
faisaient partie des
rituels funéraires
observés dans les
familles de la haute
société grecque

Cent ans après leur périple à travers le monde, les Jeux olympiques d'été sont de retour à Paris où ils avaient aussi été organisés en 1900, après Athènes qui les avait vus renaître de leurs cendres antiques. Des concours olympiques de l'Antiquité aux Jeux modernes, quels fils conducteurs ont-ils été tissés d'un millénaire à l'autre ? Quelles similitudes ont-elles traversé le temps ? Si les Jeux à Olympie au VIII^e siècle av. J.-C sont admis pour origine, ils ne sont pas la seule référence pour se prendre au jeu des différences. Les jeux, du latin *ludi*, comme ils seront nommés plus tard, étaient à l'origine des concours, du grec *agôn* signifiant compétition, qui prirent un essor considérable en Grèce entre le VIII^e et le VI^e siècle av. J.-C. Mais, dès le II^e millénaire avant notre ère, ces compétitions sportives existaient déjà sur le sol hellène, elles faisaient partie du rituel funéraire entourant un décès dans les familles de la haute société. « Les témoignages de ces concours sportifs nous sont parvenus par les écrits d'Homère et par des fresques, dont l'une date de 1600 av. J.-C. », rapporte Sophie Montel, enseignante-chercheuse en histoire de l'art et archéologie du monde grec à l'université de Franche-Comté / ISTA.

¹ Le pugilat est l'ancêtre de la boxe anglaise, avec usage exclusif des poings ; le pancrace, plus violent, autorise quasiment tous les coups.

La trêve
olympique était
mise en place
pour assurer
la sécurité des
participants, qui
voyageaient par
bateau puis à
pied, parfois
pendant des
semaines, pour
rejoindre la
Grèce

Vue du stade d'Olympie, restauré par les archéologues allemands. On distingue la ligne de départ en pierre. Les spectateurs s'installaient sur les talus : seuls les juges, les Hellanodices, avaient une tribune en dur !
Photo Wikimedia Commons.

Les « jeux funéraires » comportaient courses de char, pugilat, lutte, lancers de disque et de javelot, tir à l'arc, toutes disciplines qui se sont transmises au cours des siècles et de jeux qui quitteront le royaume des morts pour investir celui des dieux. Les sources historiques ne permettent pas vraiment de savoir comment s'opère ce glissement ; mais elles établissent l'origine de jeux donnés en l'honneur des dieux à Olympie en 776 av. J.-C., avec les premiers noms connus de vainqueurs aux épreuves. Olympie, puis Isthme et Némée, Delphes, les concours olympiques dits de la période (*periodos*) se succèdent pendant les quatre ans de l'Olympiade, en alternance autour de ces grands sanctuaires grecs. Ce sont eux que l'on a retenus, que l'histoire connaît le mieux : les écrits antiques sont complétés par la découverte de ces grands sites archéologiques, objets de fouilles à partir de la fin du XIX^e siècle. Mais la recherche récente a montré que les concours de la *periodos*, pour être les plus importants, n'étaient pas les seuls ; pas moins d'une centaine d'événements sportifs bâtis sur leur modèle ont été recensés à partir du VI^e siècle av. J.-C. dans la Grèce antique. Des cérémonies religieuses mêlant prières et offrandes, selon les lieux en l'honneur de Zeus, Poséidon, Apollon ou tout autre dieu de l'Olympe, encadraient des épreuves assez similaires d'un concours à un autre. « Certaines variantes tenaient aux possibilités d'organisation, mais on retrouve à peu près partout les sports de combat, lutte, pugilat et pancrace¹, les courses de char, les courses à pied, vitesse et endurance, et les lancers », raconte Sophie Montel.

À noter que des châtiments corporels sont réservés à ceux qui sont responsables d'un faux départ, et qu'il n'y a de gloire que pour les vainqueurs : les classements n'existent pas. « Les athlètes se présentent sous leur nom et celui de leur cité, qui finance leur participation aux concours et sur laquelle l'honneur rejaillit aussi en cas de victoire », explique Georges Tirologos, ingénieur en analyse des sources historiques à l'ISTA. Les vainqueurs reçoivent le droit de faire élever des statues à leur effigie, pour peu qu'ils aient les moyens de les payer ; en bronze ou en pierre, elles s'élèvent nombreuses dans les sanctuaires et les cités.

À partir du IV^e siècle av. J.-C., est attestée l'existence de logements en dur pour les organisateurs, juges et arbitres, les athlètes et leurs familles étant logés sous des tentes autour du site, accompagnés de leurs animaux. « Il est difficile d'estimer combien d'athlètes participaient aux épreuves, explique Sophie Montel. Mais on sait qu'un site comme Olympie pouvait accueillir 35 000 spectateurs, ce qui laisse imaginer une certaine importance des concours ». « Les citoyens libres de toute la Grèce antique, dont le territoire s'étendait alors sur l'ensemble du pourtour méditerranéen, venaient participer à la *periodos* », complète Georges Tirologos. C'est de là que la trêve olympique tire ses origines : elle était mise en place pour assurer la sécurité des participants, qui voyageaient par bateau puis à pied, parfois pendant des semaines, pour rejoindre la Grèce. « La trêve était instaurée un mois avant le début des épreuves, annoncée partout par des messagers, les hérauts, et toutes les cités l'acceptaient et la respectaient », souligne Sophie Montel.





Affiche officielle des Jeux d'Athènes 1896. © CIO

C'est justement
toute l'ambivalence
des Jeux,
entre valeurs
d'universalité
pacifistes et
réalités pour le
moins contrastées,
qui est mise en
exergue dans
l'exposition

DES FONDS PRIVÉS POUR LA PREMIÈRE ÉDITION DES JEUX MODERNES

En 394 de notre ère, l'empereur Théodose met fin à l'aventure olympique, une fête païenne pour le christianisme, désormais religion officielle de l'empire romain. En 1896, à Athènes, c'est sous le règne de Georges I^{er} qu'elle reprend le fil de son histoire. Mille cinq cents ans se sont écoulés. L'État grec moderne est en cours de formation. Les jeux seront l'opportunité pour le roi d'asseoir sa légitimité et pour la population d'affirmer son identité, après des années de guerre contre les Ottomans et l'accès à l'indépendance en 1830. Jeune et pauvre, le pays manque cependant de moyens pour assumer un tel projet : ce sont des fonds privés qui financeront les premiers Jeux modernes. « Des dons proviennent de la diaspora grecque, mais c'est surtout à l'homme d'affaires et mécène Georges Averoff, qui restaure le stade panathénaïque, que l'on doit l'organisation des Jeux d'Athènes », raconte George Tirolagos. Athènes, depuis peu capitale de la Grèce, ne compte alors que 5 000 habitants ; elle doit accueillir 250 athlètes venus de 14 pays, et 80 000 spectateurs. « Le directeur de la police convoque tous les escrocs pour leur demander de cesser leurs activités le temps des Jeux, pour ne pas ternir l'image de la ville. Et ça marche. Le sentiment patriotique existe même chez les voleurs, qui vont jusqu'à surveiller ceux qui viennent d'ailleurs ! » Problématiques de financement, questions de sécurité, valorisation de l'image d'un pays, au-delà des aspects liés au sport et à l'éthique, Athènes inaugure les Jeux modernes selon des caractéristiques qui resteront récurrents dans leur organisation.

JEUX ET ENJEUX

1924-2024 : un siècle d'exploits sportifs et de records, de podiums et d'espoirs déçus, de controverses et de scandales, de tensions politiques, d'enjeux économiques et d'envolées médiatiques. Ce sont ces dimensions que l'exposition *Les Jeux olympiques miroir des sociétés* met en lumière autour de l'événement sportif le plus célèbre du monde et de son centenaire parisien. Une rétrospective à voir jusqu'en novembre au Mémorial de la Shoah à Paris, qui met l'accent sur différentes formes de discrimination rencontrées lors des Jeux. L'exposition témoigne en préambule de la naissance de la « religion olympique » selon Pierre de Coubertin, de ses rituels et de ses symboles : le défilé des athlètes en 1908, le serment olympique prêté en 1920, et la même année la création du drapeau reprenant les anneaux dessinés en 1913 par l'illustre baron, la flamme allumée pour la première fois en 1928, en référence à un cérémonial antique. Historien du sport à l'université de Franche-Comté / Centre Lucien Febvre, Paul Dietschy est l'un des commissaires de l'exposition : « Le parcours de la flamme apparaît aujourd'hui comme un rituel inclusif, mais il est inventé pour les Jeux de Berlin de 1936 par les Nazis, qui voient les Aryens comme les descendants des Grecs anciens et insistent sur les références à l'Antiquité. »

C'est justement toute l'ambivalence des Jeux, entre valeurs d'universalité pacifistes et réalités pour le moins contrastées, qui est mise en exergue dans l'exposition : elle s'appuie pour cela sur trois années qui ont marqué au fer l'histoire des Jeux : 1936, Berlin, les jeux du nazisme ; 1968, Mexico et la ségrégation raciale ; 1972, Munich et la reviviscence de l'antisémitisme, avec la prise d'otage et l'assassinat de onze athlètes et entraîneurs juifs. En 1936, les Jeux de Berlin sont une démonstration de force du régime hitlérien. « L'événement est organisé dans des installations gigantesques et servi par les films de propagande de la réalisatrice Leni Riefenstahl. Les podiums offrent l'occasion de lever le bras non pour faire le salut olympique, mais

Paris, en 1924,
fait entrer les
Jeux dans la
modernité avec
la radiodiffusion,
la presse illustrée
et les premières
vedettes du sport



Affiche officielle des Jeux de Paris 1924. © CIO

le salut fasciste ou nazi », souligne Paul Dietschy. Et si Paris, en 1924, fait entrer les Jeux dans la modernité avec la radiodiffusion, la presse illustrée et les premières vedettes du sport, Berlin en 1936 est l'édition des premières retransmissions télévisées, d'une manière certes encore confidentielle, mais utile à la propagande.

C'est au cours de ces Jeux que l'Américain Jesse Owens, petit-fils d'esclaves affranchis, remporte quatre médailles d'or, au 100 mètres, 200 mètres, saut en longueur et 4 x 100 mètres. L'athlète accède à une notoriété internationale, aussi bien pour son formidable exploit sportif que pour avoir damé le pion à Hitler et à ses théories sur la supériorité de la race aryenne. Mais c'est dans son pays natal, où la ségrégation raciale est alors inscrite dans les mœurs et les lois, que le *sprinter* afro-américain souffre au quotidien de la différence. Pointant l'évolution du contexte social américain, l'exposition dresse un parallèle entre le triomphe de Jesse Owens et celui de Carl Lewis, qui établit un palmarès rigoureusement identique en 1984 à Los Angeles.

Entre ces deux bornes historiques, en 1968 à Mexico, ce sont deux autres athlètes noirs qui vont entrer dans la légende, pour leur prise de position contre la ségrégation raciale. Tommie Smith et John Carlos se présentent pieds nus pour rappeler la pauvreté de leur peuple et, tête baissée, lèvent un poing ganté de noir pour protester contre la condition des Noirs aux États-Unis, alors qu'ils prennent place sur le podium qui les consacre respectivement à la première et à la troisième place du 200 mètres. Ce geste leur vaudra d'être exclus des Jeux et de perdre leur statut d'athlètes. Ils seront réhabilités au début des années 2000, devenant alors de véritables idoles.

D'autres figures incontournables des JO sont présentes dans l'exposition : outre leurs performances remarquables, leurs parcours sont emblématiques de l'ambivalence des Jeux.

Parmi eux, Alfred Nakache (1915-1983) est un athlète français, juif, acclamé pour ses talents exceptionnels de nageur, notamment par Jean Borotra, le commissaire aux sports du régime de Vichy, même s'il est déchu de la nationalité française et perd son emploi en vertu du statut des Juifs publié en octobre 1940. Arrêté par la Gestapo en 1943, il survit à l'enfer d'Auschwitz où sa femme et sa fille sont en revanche assassinées dès leur arrivée. À la fin de la guerre, affaibli par des mois de camp et anéanti par la nouvelle, il reprend néanmoins l'entraînement. Alfred Nakache participera aux Jeux de Londres de 1948, comme la Hongroise Éva Székely (1927-2020), elle aussi enfant prodige de la natation, elle aussi juive. Éva Székely aura également à fuir les persécutions, mais elle échappera à la déportation. La nageuse s'astreint à un incroyable entraînement physique, montant et descendant pendant des heures les escaliers de la maison dans laquelle elle vit recluse jusqu'à la fin de la guerre. Elle obtiendra les médailles d'or puis d'argent au 200 mètres brasse, respectivement aux Jeux de 1952 et 1956, avant de s'incliner et de renoncer à la compétition, sous la contrainte cette fois du parti communiste au pouvoir en Hongrie.

En natation également et symboliquement, quoique sur un tout autre plan, Paris 2024 marque le quarantième anniversaire de la mort de Johnny Weissmuller (1904-1984) et le centième anniversaire de sa consécration : en juillet 1924, le nageur, atteint de la polio quand

il était enfant, remporte trois médailles d'or en trois jours. Légende de la natation mondiale avec vingt-huit records du monde à son actif en 1928, alors qu'il met un terme à sa carrière à l'âge de 24 ans, Johnny Weissmuller reste cependant plus célèbre pour son rôle mythique de Tarzan à l'écran que pour ses performances sportives exceptionnelles.

Natation, gymnastique, athlétisme, boxe..., les exploits et parcours



Paris 1900. Utiliser l'image d'une athlète féminine est inhabituel pour l'époque, et d'autant plus surprenant que les débuts olympiques des femmes en escrime ne datent que de 1924 ! La nature olympique du concours d'escrime des Jeux de 1900, organisés pendant l'Exposition universelle de Paris, n'est pas mentionnée sur l'affiche. © CIO

D'autres jeux
s'organisent,
répondant à d'autres
prétentions.
Le CIO revoit
son organisation
pour pouvoir les
placer sous son
autorité

d'athlètes de toutes disciplines, qui, d'une façon ou d'une autre, ont fait l'histoire des Jeux, revivent sur les murs de l'exposition, de Nadia Comaneci à Marie-José Percec, d'Alain Mimoun à Mohammed Ali.

FEMMES ET MINORITÉS EN LUTTE

Dans l'Antiquité, les femmes, dès lors qu'elles étaient mariées, n'avaient pas le droit d'assister aux concours olympiques. Mais dès le VI^e siècle av. J.-C., des compétitions étaient organisées pour elles, quinze jours après la fin des épreuves réservées aux hommes. À l'avènement des Jeux modernes, Coubertin est opposé à la participation des femmes ; les réactions sont immédiates. En 1896 à Athènes, le lendemain de l'épreuve de marathon disputée par les hommes, une femme refait seule la course, en signe de protestation. Voile, tennis, golf, rares sont les épreuves accueillant des femmes à partir de 1900. Il faut attendre 1928 pour que la gent féminine soit admise aux JO dans les épreuves d'athlétisme : la volonté de Coubertin plie devant celle de la nageuse et rameuse française Alice Milliat, instigatrice au début des années 1920 de mondiaux féminins que le Comité international olympique (CIO) reprendra sous sa bannière pour les intégrer officiellement aux Jeux.

Pour faire entendre la voix des minorités ou des oppositions, des contre-olympiades s'organisent. En 1928 à Moscou, les premières Spartakiades s'opposent aux fascismes et valorisent la culture sportive prolétarienne sur toile de fond communiste. Également contre les valeurs bourgeoises de l'olympisme et surtout prenant le parti des athlètes afro-américains victimes de discrimination, la fédération sportive communiste américaine *Labor Sports Union* organise en 1932 ses propres jeux à Chicago, en parallèle à ceux de Los Angeles. Les Maccabiades, elles, se mettent en place dans un contexte d'antisémitisme montant en Europe, et réunissent dans les années 1930 des Juifs de toute la diaspora ; elles ont notamment pour objectif d'obtenir la reconnaissance d'une délégation juive aux Jeux olympiques, après que des fédérations nationales ont opposé leur veto à la participation d'athlètes juifs.

DES JEUX EN MARGE DES JEUX

« À la fin du XIX^e siècle, alors que la Révolution industrielle produit ses bouleversements économiques et sociaux, Coubertin est un républicain qui veut donner une nouvelle morale aux élites, en les incitant au mouvement et à l'action. Les Jeux olympiques sont au service de cette ambition », explique Cyril Polycarpe, historien du sport au laboratoire C3S. Mais d'autres jeux s'organisent, répondant à d'autres prétentions. Le CIO devra revoir son organisation pour pouvoir les placer sous son autorité. En 1913, les jeux de l'Extrême-Orient se tiennent pour la première fois à Manille, aux Philippines. Ils sont orchestrés par la YMCA américaine : l'association d'origine protestante entend diffuser vers l'Asie les idéaux de son pays, symbolisés par le modèle du *self-made man*. Les sports américains, comme le baseball, et les sports mécaniques font leur apparition dans la compétition, avec le soutien des clubs sportifs que la YMCA a aidé à créer en Asie.

« La dimension politique que revêtent ces jeux, dont il est absent, est vue comme une menace pour le CIO. » Dans les années 1920 et 1930, l'organisation s'oriente vers le recrutement de diplomates, qui offrent de nouvelles perspectives par rapport aux membres autrefois choisis par Coubertin dans ses réseaux militaires et aristocratiques. « Le changement est tel que le CIO est alors vu comme une organisation sportive et également diplomatique, au

Pour renouer
avec la dimension
culturelle et
artistique des
Jeux de l'Antiquité,
cinq domaines
d'expression
sont associés aux
épreuves sportives,
une décision prise
en 1906

même titre que la SDN, la future ONU », souligne Cyril Polycarpe. C'est grâce aux talents de ses diplomates que le CIO réussira à sceller des alliances, comme c'est le cas avec la YMCA.

La puissante organisation devient incontournable. Ralliés à sa bannière, les jeux de l'Extrême-Orient se verront cependant stoppés par la seconde guerre sino-japonaise et l'annulation de l'édition prévue en 1938. Dans cette région du monde, les jeux d'Asie du Sud-Est apparaissent en 1959. Les jeux des nouvelles forces indépendantes (GANEFU), créés en 1963 sur fond de crise entre l'Indonésie et le CIO, ne comptent que deux éditions, ne trouvant pas le soutien politique nécessaire pour se mesurer à l'organisation olympique. Les jeux d'Amérique centrale et des Caraïbes naissent en 1926, les jeux sud-américains en 1978. Les jeux panarabes ont vécu de 1953 à 2023. Les jeux méditerranéens, créés en 1951, et les jeux du Commonwealth, succédant en 1978 aux jeux de l'Empire britannique datant de 1930, sont associés au contexte de la colonisation et à son évolution. Malgré la proposition de Pierre de Coubertin, en 1923, de créer des jeux africains, ceux-ci ne voient le jour qu'en 1965, après les luttes d'indépendance. Les jeux du Pacifique donnent depuis 1963 la possibilité aux territoires de cette zone de faire valoir des sports qui leur sont spécifiques, comme la chasse sous-marine. Les premiers jeux européens font leur apparition en 2015 à Bakou, en Azerbaïdjan ; entre considérations géographiques et politiques, ils peinent à trouver leur périmètre, mais sont envisagés comme un moyen de redorer le blason du continent devant l'influence grandissante du Moyen-Orient et de l'Extrême-Orient sur la scène internationale.

Tous les jeux régionaux sont sous la supervision du CIO, dont ils adoptent la charte olympique. « Si certains sont apparus comme des contre-modèles, ce n'est plus le cas. Les jeux régionaux reflètent aujourd'hui des identités géographiques ou culturelles par le biais du sport, et sont le plus souvent des tremplins vers une participation aux Jeux olympiques mondiaux. »

JEUX ARTISTIQUES

Les Jeux modernes n'ont pas toujours été uniquement sportifs : entre 1912 et 1948, ils ont aussi comporté des concours d'art : l'objectif était de se rapprocher de l'idéal antique de l'homme, associant muscle et esprit. À Delphes,

à Olympie et ailleurs, la poésie, la musique, le chant ou le théâtre avaient leur place, et les sanctuaires où se déroulaient les concours regorgeaient « d'œuvres d'art ». Pour renouer avec la dimension culturelle et artistique de l'Antiquité, il est décidé dès 1906 que la peinture, la sculpture, l'architecture, la musique et la littérature constitueraient les domaines d'expression associés aux épreuves sportives. Si la première édition, en 1912, à Stockholm, ne suscite pas l'enthousiasme des artistes, l'idée fait peu à peu son chemin. Paris 1924 marque l'apogée des concours d'art, avec la présence de près de deux cents concurrents issus de 23 pays, les peintures et les sculptures étant exposées au Grand Palais.

Des artistes de plusieurs pays, dont la France, boycottent les concours d'art des Jeux de Berlin en 1936. « Après l'édition londonienne de 1948, les concours d'art disparaissent, pour différentes raisons », explique Jean-Yves Guillaud, historien du sport au C3S. Les artistes ont du mal à adhérer à un système qui les



Peinture à l'huile de Jean Jacoby, exposée aux Jeux de Berlin en 1936.
Le peintre luxembourgeois remportera deux médailles d'or
dans des concours d'art olympiques.

Pour en savoir plus :
Descamps Y., Vigarello G., *Le sport dans l'art*,
Éditions Citadelles & Mazenod, 2024.



Joueur de football vaut au peintre et affichiste belge Alfred Ost une médaille de bronze au concours d'art olympique à Anvers, en 1920.

Les cérémonies
d'ouverture et
de clôture sont
pour le pays hôte
une formidable
opportunité de se
raconter

juge et les classe ; les organisateurs, quand ils n'oublient pas de les pressentir, se plaignent de ne pas toucher les plus grands d'entre eux, qui préfèrent honorer leurs commandes ou exposer à titre personnel. Pour autant, les œuvres olympiques sont parfois de bonne facture et certains de leurs auteurs sont réputés, comme Van Dongen, Lartigue, Gropius, Montherlant, Landowski, Breker... Mais le sport n'est pas le domaine d'expression favori des artistes : le dynamisme et la vitesse sont difficiles à rendre, par exemple sur une toile. Surtout, les mouvements avant-gardistes, émergeant dans la première moitié du XX^e siècle, bousculent les lignes de l'art, se heurtent à l'académisme, impulsent de nouvelles idées.

« Coubertin se fait dépasser, avec une vision de l'art fondée sur un réalisme inspiré de l'Antiquité et un idéal olympique s'appuyant sur des valeurs aristocratiques. Il est en décalage avec le monde », explique Christian Vivier, directeur du C3S et spécialiste d'histoire culturelle du sport. Jean-Yves Guillaud ajoute que les concours d'art butent sur un vice de forme : « Pour assurer leur niveau artistique, ce sont des professionnels qui participent aux concours ; or, l'amateurisme est une règle aux JO. » Pointé par l'Américain Avery Brundage, le futur et très controversé président du CIO, ce manquement à une stricte application de la charte olympique signe la fin des concours d'art aux Jeux. Les Olympiades culturelles d'aujourd'hui apparaissent comme un relais de la dimension artistique qui les animait, avec des événements produits avant et pendant les Jeux, par exemple à l'occasion du passage de la flamme olympique.

CÉRÉMONIES MYTHIQUES

Les spectacles d'ouverture et de clôture des Jeux, quant à eux, s'inspirent de l'art total. Au service de l'événement et plus encore de l'image du pays hôte, ils sont pour celui-ci une formidable opportunité de se raconter. « Les organisateurs ont la maîtrise de ce qu'ils veulent dire, ont le pouvoir de montrer leur pays et leur ville sous leur meilleur jour », souligne Yann Descamps, historien spécialiste des représentations du corps sportif au C3S. En travaillant sur le sens véhiculé par les cérémonies des Jeux, le chercheur analyse les discours des pays sur eux-mêmes, le message qu'ils veulent transmettre à l'international, et la façon dont ce message est reçu. « La France a

bâti ses récits autour de son histoire. Paris 2024 montrera si elle poursuit sur ce type de discours ou si elle le renouvelle, en intégrant par exemple les questions postcoloniales, du genre ou de l'environnement. » En observant les réactions autour de la cérémonie d'ouverture, Yann Descamps pourra analyser les distances séparant la production du message et sa réception, mettre en rapport l'affiche du spectacle et l'envers du décor. L'historien étudie aussi les discours prévalant de l'autre côté de l'Atlantique.

« Les États-Unis mettent l'accent sur leurs mythes fondateurs, dont celui d'une nation pionnière, et dressent un parallèle entre les idéaux américains et olympiques pour que les deux se confondent. » Les États-Unis utilisent la force du visuel et même celle de la musique : à trois reprises, elle est signée par John Williams, connu pour les bandes originales qu'il a composées pour de célèbres films américains.

Le Japon, lui, distille son modèle culturel à travers les mangas, bénéficiant d'un formidable succès depuis une quarantaine d'années, notamment en France qui en est le deuxième plus gros consommateur au monde.

« Dans les mangas, les JO représentent le summum de l'expérience sportive. Mais c'est le parcours initiatique qui mène jusqu'à cet idéal qui est

Si la BD,
longtemps
considérée comme
un art mineur et
populaire,
n'a pas toujours
suscité l'intérêt
de la recherche,
elle participe
pourtant bien à la
construction
d'un imaginaire
collectif,
et son impact
est réel

mis en valeur, plus que le fait d'obtenir ou non une médaille », explique Yann Descamps. Les mangas n'éduquent pas à l'ensemble des valeurs prônées par le CIO, mais plutôt à celles du *bushido*, le code de conduite associé à la figure du samouraï : travailler très dur et surmonter les obstacles sont des fondamentaux pour s'imposer au judo, en gymnastique ou au volley. Le respect dû aux aînés est également une dimension incontournable. « Certaines de ces valeurs sont peu à peu intégrées par les jeunes, notamment en France ; il est intéressant de regarder si elles sont susceptibles de compléter ou d'aller à l'encontre de notre propre culture sportive. » Fort du succès phénoménal de Pokémon au tournant des années 2000, le Japon s'appuie sur le manga pour vendre sa culture et transmettre les principes du *bushido* au monde. Miraitowa et Someity, les mascottes des jeux de Tokyo en 2021, sont des symboles de la « japonisation » en cours dans le sport, comme elle l'est ailleurs.

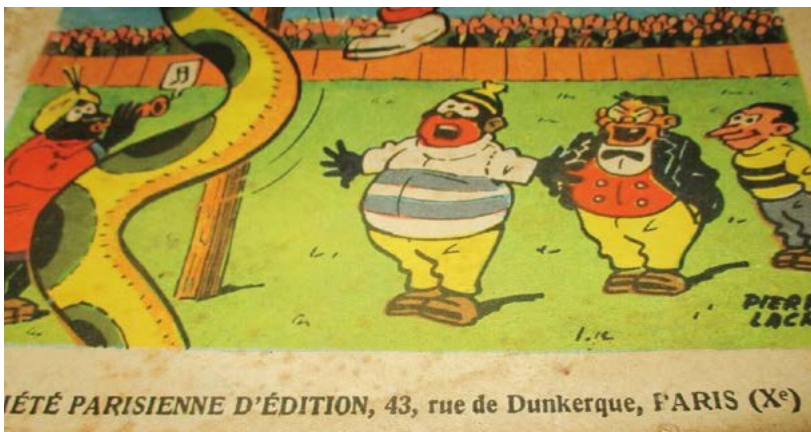
PLANCHES DE SPORT

La bande dessinée francophone s'est quant à elle toujours intéressée au sport, comme à d'autres aspects de la vie sociale, en premier lieu pour s'en amuser. En lice pour les Jeux olympiques dès les années 1950, *Bibi Fricotin* et *Les Pieds nickelés* se servent du sujet pour multiplier les gags et les situations comiques. « L'héritage de caricaturistes comme Daumier ou Gustave Doré se sent très tôt dans la BD. L'objectif est de faire rire, et pour cela les Jeux olympiques sont un prétexte comme un autre, il n'y a pas de véritable fondement au propos », explique Sébastien Laffage-Cosnier, historien du sport au C3S. Restés dans les annales du 9^e art, *Astérix aux jeux olympiques* (1968) et *Les Schtroumpfs olympiques* (1980) conjuguent la morale à l'humour ; les deux albums tournent en dérision différentes facettes du sport et de l'olympisme, comme l'entraînement, l'esprit de compétition, la pression sociale, la gloire des vainqueurs, le régime alimentaire, la tricherie, le dopage.

À leur sujet, Sébastien Laffage-Cosnier et Christian Vivier soulignaient dans un article scientifique paru en 2018 : « Les plus célèbres BD olympiques mettent en avant la manière dont les personnages principaux, mus généralement en « anti-héros sportifs », affichent l'archétype du « Français moyen », roublard, râleur et débrouillard, se désintéressant de la victoire finale. Aussi, à leur façon, les créateurs de ces BD olympiques célèbres questionnent la place, le rôle, voire l'utilité et la crédibilité du classement à l'issue d'un spectacle sportif ».

Si la BD, longtemps considérée comme un art mineur et populaire, n'a pas toujours suscité l'intérêt de la recherche, elle participe pourtant bien à la construction d'un imaginaire collectif, et son impact est réel : son étude est

une entrée particulière et riche d'enseignements pour aborder les réalités d'une société et la soumettre à des questionnements. Faire du sport est-il un moyen de rendre meilleur... ou d'être le meilleur ? Le dopage est-il la seule façon de réellement parler d'égalité des chances, comme il est suggéré dans *Astérix*, avec des athlètes ayant tous absorbé la mixture du druide et franchissant



Debois F., Lacroix P., *Bibi Fricotin aux Jeux olympiques*, Société parisienne d'édition, 1948.

LE DROIT DU SPORT

Inaugurant la collection *Cahiers d'Études olympiques* dirigée par Éric Monnin, l'ouvrage *L'olympisme. Genèse, principes & gouvernance* regroupe des contributions issues de la première rencontre « Droit et olympisme » du cycle de colloques proposé à l'université de Franche-Comté par le CÉROU et le CRJFC. Ces échanges scientifiques ont pour ambition « d'aborder l'ensemble des thématiques juridiques liées à l'olympisme et à l'organisation des événements olympiques, dans une optique dis-

ciplinaire et en collaboration avec plusieurs centres de recherche en droit du sport ». Principes fondateurs, fonctionnement du CIO, attribution des olympiades, contrat de ville hôte..., puisant dans leur passé comme dans leur actualité, c'est par le prisme du droit que sont considérées l'organisation et la gouvernance des Jeux modernes. Sous-jacentes, les questions d'éthique et de respect des droits de l'homme feront l'objet de la parution d'un deuxième volume, à la suite du colloque prévu sur ce

thème. « Du fait des enjeux dont il est le reflet, l'olympisme constitue ainsi dans notre monde moderne une sorte de « mini-laboratoire » des nombreux enjeux existant à l'échelle internationale et de la manière dont l'ensemble des protagonistes réagissent », indique Béatrice Lapérou-Schneider, directrice du CRJFC et coresponsable de la coordination de l'ouvrage.

Monnin É., Lapérou-Schneider B., Kondratuk L. (sous la direction de), *L'olympisme. Genèse, principes et gouvernance*, Éditions Désiris, 2023.

Pour en savoir plus : Laffage-Cosnier S., *De l'histoire, du sport, et des images*, Éditions de la Sorbonne, 2024.

la ligne d'arrivée comme un seul homme ? La BD ne prend une dimension véritablement éducative qu'à partir des années 1980, alors que ses auteurs ont le souci de la voir légitimée dans sa capacité à apprendre aux jeunes. Des albums sur l'œuvre de Coubertin, le mouvement olympique ou d'anciens champions, célèbres pour leur succès ou leur militantisme, investissent le domaine de la narration graphique. S'adressant davantage à un public d'adultes, certains albums délivrent des messages critiques ou politiques, remettant par exemple en cause la bienveillance avec laquelle on envisage généralement « les prétendus bienfaits du sport compétitif », ou la vision du sport comme facteur d'intégration. « L'art questionne la société sur ce qu'elle est, et fait bouger les normes », note Christian Vivier. « L'artiste voit et montre le monde autrement », conclut Sébastien Laffage-Cosnier.



Publicité Philips. Jeux de Londres 1948

DISCIPLINES EN JEU

Si l'athlétisme, qui semble établir un lien direct avec les Jeux antiques, est le sport roi des Jeux olympiques modernes, le 100 m restant l'épreuve la plus attendue, d'autres disciplines connaissent une histoire plus mouvementée. Le football apparaît en 1900 aux Jeux de Paris, et dès 1912, l'organisation des tournois est confiée à la toute jeune FIFA. En 1924, le stade de Colombes affiche complet et le public assiste à la victoire de la sélection uruguayenne, un succès remis en cause par le CIO, accusant l'équipe de non-respect des critères d'amateurisme énoncés dans sa chartre. Si le CIO durcit ses conditions, il continue à accepter le football comme discipline olympique, pour des raisons essentiellement financières : en 1928, à Amsterdam, le foot représente un tiers des recettes des JO. « Mais les relations avec la FIFA se tendent, au point que les dirigeants de la fédération créent leur propre compétition : la coupe du monde de football naît en 1930 », explique Paul Dietschy. Les professionnels du football, comme des autres disciplines, seront admis aux Jeux à partir de 1984. La FIFA souhaite cependant que ses meilleurs joueurs privilégient le terrain de la Coupe du monde : une limite d'âge de 23 ans a été fixée pour constituer les équipes olympiques, que peuvent rejoindre au maximum trois joueurs plus âgés.

Le golf compte aussi parmi les premières disciplines des Jeux modernes, et se distingue par la présence de femmes. Mais après les éditions de 1900 et



Record olympique de saut en hauteur aux Jeux de Paris 1924. «L'Américain Osborn franchit 1,98 m dans un style impeccable». Illustration de couverture du *Petit Journal* du 20 juillet 1924.

1904, il disparaît de la scène olympique... jusqu'en 2016. Désaccords avec le CIO, problématique posée par un sport à la fois aristocratique et pratiqué par des professionnels, volonté des Britanniques et des Américains de ne pas voir leurs grandes compétitions concurrencées, et absence, pendant longtemps, de fédération internationale ont été autant d'entraves à sa réapparition.

«À partir des années 1990, la discipline se structure à l'international et les meilleurs golfeurs veulent vivre l'événement des JO ; parallèlement, le CIO souhaite pour son impact médiatique la présence des stars de la discipline », raconte Jean-Yves Guillaïn, spécialiste de l'histoire du golf. C'est le retour aux Jeux de ce sport de tradition anglo-saxonne, dont les règles ont été formalisées dès 1744.

Le hockey sur gazon fait de son côté une apparition éclair à Athènes en 1896. Boudé à Paris et Saint-Louis, ce dérivé du cricket anglais revient en 1908 aux Jeux de Londres. Les joueurs d'Inde et du Pakistan, qui ont reçu sa pratique en héritage à l'ère de la colonisation, se disputent les victoires des tournois en alternance, et la discipline a du mal à dépasser ces frontières. Mais aux Jeux de Montréal en 1976, les règles changent. Le hockey se jouera désormais sur un terrain synthétique, et la rapidité de jeu passera avant la tactique. Les Européens et les Américains s'imposent dès lors dans la compétition. « Le hockey sur gazon s'est « olympisé ». Il est devenu plus dynamique, et donc plus médiatique : le CIO et les médias sont aux commandes », analyse Cyril Polycarpe.

RENCONTRES SPORTIVES ET SCIENTIFIQUES

C'est pour favoriser les échanges scientifiques que s'organise, dans le pays hôte et à la veille des Jeux, un colloque réunissant des chercheurs en sciences sociales de toutes disciplines. Pour sa 4^e édition, les représentants de 80 centres d'études olympiques de 23 nations seront donc accueillis les 22 et 23 juillet à Besançon, à l'invitation du CÉROU². Ce colloque fera suite au 16^e Symposium international sur la recherche olympique et paralympique des 20 et 21 juillet, proposant des conférences ouvertes à tout public et également organisé à Besançon en collaboration avec l'ICOS, l'homologue du centre de recherche bisontin au Canada. Deux rendez-vous d'importance pour Éric Monnin, sociologue au laboratoire C3S, directeur du CÉROU et vice-président de l'université de Franche-Comté à l'olympisme, que Paris 2024 emmène sur d'autres fronts encore : l'édition d'un numéro spécial de la revue de sociologie *Carnet esprit critique* avec des doctorants du C3S, la présence de l'université sur le stand du ministère de l'Enseignement supérieur et de la recherche au Club France à la Villette, pendant les Jeux, ou encore le commissariat de l'exposition *Francophonie et olympisme* à la Cité internationale de la langue française à Villers-Cotterêts, inaugurée le 17 juillet. Infatigable promoteur de l'olympisme, Éric Monnin est consultant pour Eurosport et commentera sur la chaîne privée les cérémonies d'ouverture et de clôture Paris 2024, ainsi que les sports de combat. Porteur de la flamme olympique à deux reprises, à Besançon en juin, et à Nauplie, en Grèce, en avril, il garde de ces moments symboliques « émotion et fierté ».

² Centre d'études et de recherches olympiques universitaires de l'université de Franche-Comté.

Les affiches Athènes 1896, Paris 1900, Paris 1924, et leurs commentaires, sont extraits du document de référence *Les affiches des Jeux Olympiques d'été, d'Athènes 1896 à Rio 2016*, Centre d'études olympiques, CIO, 2017.

Contacts :

Université de Franche-Comté

Institut des sciences et techniques de l'Antiquité – ISTA

Sophie Montel / Georges Tirologos

Tél. +33 (0)3 81 66 51 70 / 54 67

sophie.montel@univ-fcomte.fr

georges.tirologos@univ-fcomte.fr

Centre Lucien Febvre

Paul Dietschy

paul.dietschy@univ-fcomte.fr

Laboratoire Culture sport santé société – C3S

Cyril Polycarpe / Jean-Yves Guillaïn

Christian Vivier / Yann Descamps

Sébastien Laffage-Cosnier / Éric Monnin

Tél. +33 (0)3 81 66 67 16

cyril.polycarpe@univ-fcomte.fr

jean-yves.guillaïn@wanadoo.fr

christian.vivier@univ-fcomte.fr

yann.descamps@univ-fcomte.fr

sebastien.laffage-cosnier@univ-fcomte.fr

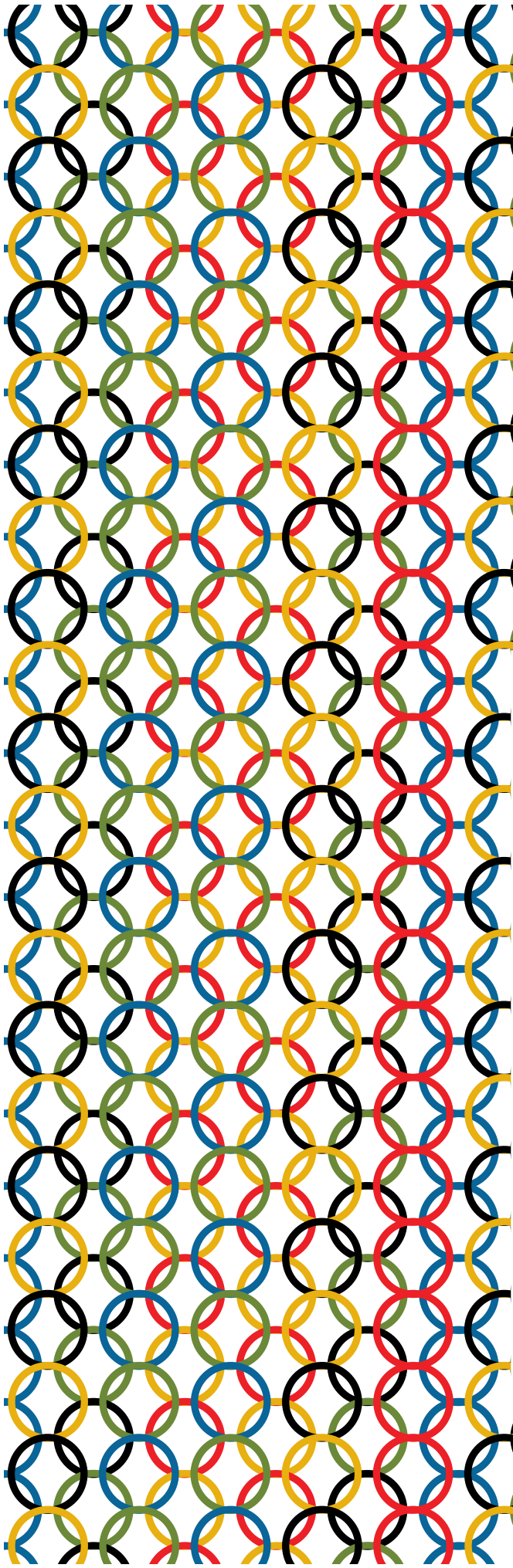
eric.monnin@univ-fcomte.fr

Centre d'études et de recherches olympiques universitaires – CÉROU

Éric Monnin

Tél. +33 (0)3 81 66 52 54

cerou@univ-fcomte.fr



en direct

LE JOURNAL DE LA RECHERCHE ET DU TRANSFERT DE L'ARC JURASSIEN

Direction recherche et valorisation | Université de Franche-Comté

Tél. +33 (0)3 81 66 20 06 / 20 88 | Journal-EnDirect@univ-fcomte.fr

endirect.univ-fcomte.fr

Directrice de la publication : Macha Woronoff | Rédaction, composition :

Catherine Tondou | Diffusion, site web : Julie Brandelik | Conception graphique :

Gwladys Darlot | Impression : L'imprimeur Simon, Ornans / Imprim'vert.

en direct est édité par : Université de Franche-Comté^{1/2}

1, rue Claude Goudimel | 25030 Besançon cedex

Présidente : Macha Woronoff | Tél. +33 (0)3 81 66 50 03

en association avec : Université de technologie de Belfort-Montbéliard^{1/2}

90010 Belfort cedex | Directeur : Ghislain Montavon | Tél. +33 (0)3 84 58 30 00

SUPMICROTECH^{1/2}

Chemin de l'Épitaphe | 25030 Besançon cedex

Directeur : Pascal Vairac | Tél. +33 (0)3 81 40 27 00

Université de Neuchâtel¹ | Avenue du 1^{er} mars 26 | CH - 2000 Neuchâtel

Recteur : Kilian Stoffel | Tél. +41 (0)32 718 10 20

Haute Ecole Arc¹ | Espace de l'Europe 11 | CH - 2000 Neuchâtel

Directrice : Brigitte Bachelard | Tél. +41 (0)32 930 11 11

Établissement français du sang Bourgogne - Franche-Comté

1, boulevard A. Fleming | 25020 Besançon cedex

Directrice : Fanny Delettre | Tél. +33 (0)3 81 61 56 15

¹ Établissement membre de la Communauté du savoir, réseau de collaboration de l'Arc jurassien franco-suisse. ² Membre fondateur de la communauté d'établissements UBFC

Avec le soutien de la région Bourgogne - Franche-Comté. ISSN : 0987-254 X (imprimé), 3037-0272 (en ligne). Dépôt légal : à parution. Commission paritaire de presse : 2262 ADEP. 6 numéros par an. Pour s'abonner gratuitement, formulaire en ligne sur endirect.univ-fcomte.fr