



N° 48 - MAI 2023

ÉQUIPEMENTS SPORTIFS : QUELLE PLACE DANS LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE ?

Le sport, comme toute activité humaine, est interrogé sur sa capacité à réduire son impact sur l'environnement, la biodiversité et le climat. La production ou la rénovation des équipements sportifs sont centrales à ce titre. Mais comment mieux faire dialoguer enjeux environnementaux et demande sociale par l'innovation programmatique ? Ce dossier livre par l'exemple quelques pistes d'action.

Chaque nouvelle construction ou rénovation d'équipement sportif doivent participer à la réduction des impacts environnementaux des activités sportives et du secteur de la construction. Jusqu'à présent, les adaptations restent de trop faible ampleur. Et lorsque les constructions sont innovantes sur le plan environnemental, elles ne le sont pas toujours dans la programmation des usages.

Limiter les dérèglements climatiques, préserver la biodiversité, nos ressources en eau, sols, matériaux et énergie nécessite d'adapter nos activités. Contribuer à la soutenabilité de nos sociétés, à la neutralité carbone, à la sobriété appelle à changer de nombreux aspects de la pratique sportive, dont l'utilisation et la conception des espaces dédiés au sport. Pour ce faire, il s'agit à la fois de disposer de lieux de pratique sportive moins consommateurs en ressources et qui offrent de meilleurs services. Réduire l'impact environnemental des équipements sportifs n'est pas qu'une affaire de solutions techniques, mais tout autant de pertinence sociale de l'équipement et de sa

capacité à évoluer en fonction du renouvellement des usages¹. Questionner les usages et les besoins dès la conception et la programmation des espaces est aussi primordial pour réduire leur impact environnemental. En effet, des équipements sportifs ambitieux sur le plan environnemental mais peu adaptés dans leur conception et dans leur programmation à la diversité des publics et des pratiques sportives ne répondraient pas pleinement aux enjeux tant sociaux qu'écologiques. Les usages sont aussi questionnés en matière de consommation de ressources. Il est nécessaire de changer les comportements, les modes de vie et d'organisation pour tendre vers des modèles plus sobres et économes avant d'adopter des techniques plus efficaces².

Par ailleurs, les changements climatiques en cours vont entraîner des périodes de canicule ou des événements météorologiques extrêmes plus fréquents, qui vont nécessairement influencer les possibilités de pratiquer un sport et les lieux de pratique (endomma-

Légende photo : Nørrebrohallen, bâtiment sportif en proximité de l'espace public Superkilen, développé par le groupe Bjarke Ingels (BIG) et Topotek1 ainsi que par le groupe artistique SUPERFLEX en collaboration avec la municipalité de Copenhague et Realdania.

1. Gérard Bastié, Claire Peuvergne, « Équiper autrement », *Les cahiers de L'Institut Paris Region*, n° 177, juin 2020.
2. Marie-Laure Falque-Masset, *La sobriété énergétique : un élément clé des stratégies bas carbone*, AREC îdF, janvier 2023.

UNE URGENCE
À REVOIR
NOS MANIÈRES
DE CONCEVOIR
LES ÉQUIPEMENTS
SPORTIFS.

gement, fermeture d'équipements, surchauffe des espaces de pratique...). Un rapport du WWF France³, paru en 2021, estime qu'avec le risque de doublement de la fréquence des canicules d'ici 2050, la pratique sportive devrait être déconseillée entre 24 et 66 jours supplémentaires par an. « Dans un monde à +2 °C ou +4 °C, les spécificités de chaque salle (matériau, isolation, exposition...) influenceront donc le seuil d'inconfort thermique à la baisse ou à la hausse, avec des conséquences plus ou moins importantes sur la santé des pratiquants. » En outre, les équipements sportifs

extérieurs ne seront plus praticables un plus grand nombre de jours par an. Enfin, la concurrence entre différents usages sur les espaces déjà urbanisés va s'accroître avec la volonté de limiter l'artificialisation des sols mais aussi de désimpermeabiliser et de renaturer les zones les plus denses, alors que les besoins en logements et services à la population restent élevés. Le maintien de certains équipements pourrait être remis en cause, alors que l'Île-de-France connaît déjà une carence en équipements sportifs au regard de sa population⁴. Certains équipements sont particulièrement consommateurs d'espace (stade, gymnase, arena...) ou d'énergie (piscine, patinoire...), et leur fonctionnement ou leur existence vont être de plus en plus réexaminés au regard de leur impact environnemental et des actions à engager pour les réduire. Les équipements sportifs sont le deuxième poste de consommation d'énergie des communes, derrière les écoles : ils représentent respectivement de 24 % à 28 % des consommations d'énergie selon la taille de la commune (dont 7 à 10 % pour les piscines le plus souvent transférées au niveau intercommunal)⁵. Pour les intercommunalités, la prise en charge des équipements sportifs représente plus de la moitié (53 %) de leur consommation d'énergie (39 % pour les seules piscines).

Ces constats montrent l'urgence à revoir nos manières de construire, de rénover ou de faire fonctionner nos équipements sportifs. Ce double objectif – adaptation à la demande et à la transition écologique – est particulièrement ambitieux pour les équipements sportifs, dont 58 % ont été mis en service avant 1994 (source : RES 2020) selon les réglementations énergétiques de l'époque et une programmation orientée pour répondre à une demande en direction des publics scolaires et des associations sportives. Depuis, seul un tiers des équipements sportifs franciliens a bénéficié de travaux, sans que l'on puisse déterminer si ces derniers ont apporté une amélioration notable du niveau de consommation énergétique (chauffage, climatisation, eau chaude...) ou une réponse aux besoins des populations. Concernant les piscines, dont les consommations d'énergie et d'eau sont particulièrement mises en avant dans le contexte actuel, ce sont 66 % d'entre elles qui ont été conçues avant 1994 en Île-de-France.

Les usages sportifs quant à eux ont fortement évolué, en lien avec les changements des modes de vie : recherche de plus de souplesse dans les modes de pratique (temporelle, spatiale...), élargissement des publics, que ce soit en âge, en genre, ou pour toucher des publics

**ZAN, ZEN et économie circulaire :
de nouveaux principes pour limiter l'impact environnemental**

La prise de conscience de l'impact des activités humaines sur l'environnement a conduit à la mise en place de politiques publiques et d'objectifs à atteindre afin de contenir les dérèglements climatiques et la crise de la biodiversité.

Cela implique de changer nos modèles et principes d'aménagement pour moins polluer et moins émettre de gaz à effet de serre, pour augmenter la résilience des territoires et des populations face aux risques naturels, pour limiter l'artificialisation des sols et les consommations de ressources (énergie, terre, matériaux, eau), pour protéger la biodiversité et enfin, pour maintenir un bon niveau de santé publique.

Ainsi, parmi les principaux cadres réglementaires récents, qui concernent la construction et la programmation des espaces sportifs, on peut citer :

- La loi énergie-climat du 8 novembre 2019, qui fixe un objectif de neutralité carbone pour 2050.
- La loi Climat et résilience du 22 août 2021, qui prévoit d'atteindre Zéro artificialisation nette (ZAN) d'ici à 2050 (avec une première étape de réduction de 50 % du rythme d'artificialisation des sols entre 2021 et 2031). Pour les équipements sportifs, ces lois réaffirment les objectifs du décret tertiaire en matière de réduction des consommations d'énergie pour les bâtiments à usage tertiaire privés et publics de plus de 1 000 m² de surface au plancher ou cumulée. Ce décret tertiaire fixe des objectifs de réduction par rapport à une consommation énergétique de référence (après 2010) qui doivent être atteints entre 2030 et 2050 (40 à 60 % de réduction).
- La loi du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire (loi AGEC) est structurée autour de différents axes pour réduire la consommation de ressources et diminuer l'impact sur l'environnement : sortir du plastique jetable, renforcer l'information du consommateur, lutter contre le gaspillage et favoriser le réemploi, agir contre l'obsolescence programmée et produire mieux.

Fin 2022, afin de contribuer au plan de sobriété énergétique national, le ministère des Sports et des Jeux Olympiques et Paralympiques a co-construit avec les acteurs de la filière sport un plan de sobriété énergétique, qui comprend des mesures pour réduire les consommations énergétiques des infrastructures sportives.

En Île-de-France, la Région a adopté son plan d'adaptation au changement climatique (PRACC) et engagé la révision de son schéma directeur environnemental (SDRIF-E), document-cadre pour les prochaines décennies, en ce qui concerne l'implantation des logements, des activités, des équipements ou encore des infrastructures de transport en plaçant au cœur de la démarche la lutte contre l'artificialisation, la neutralité carbone et l'économie circulaire.

La Région a également mis en place des dispositifs de soutien à la création d'espaces verts, d'îlots de fraîcheurs et de toitures végétalisées (Plan vert, dispositif îlots de fraîcheur).

Pour en savoir plus :

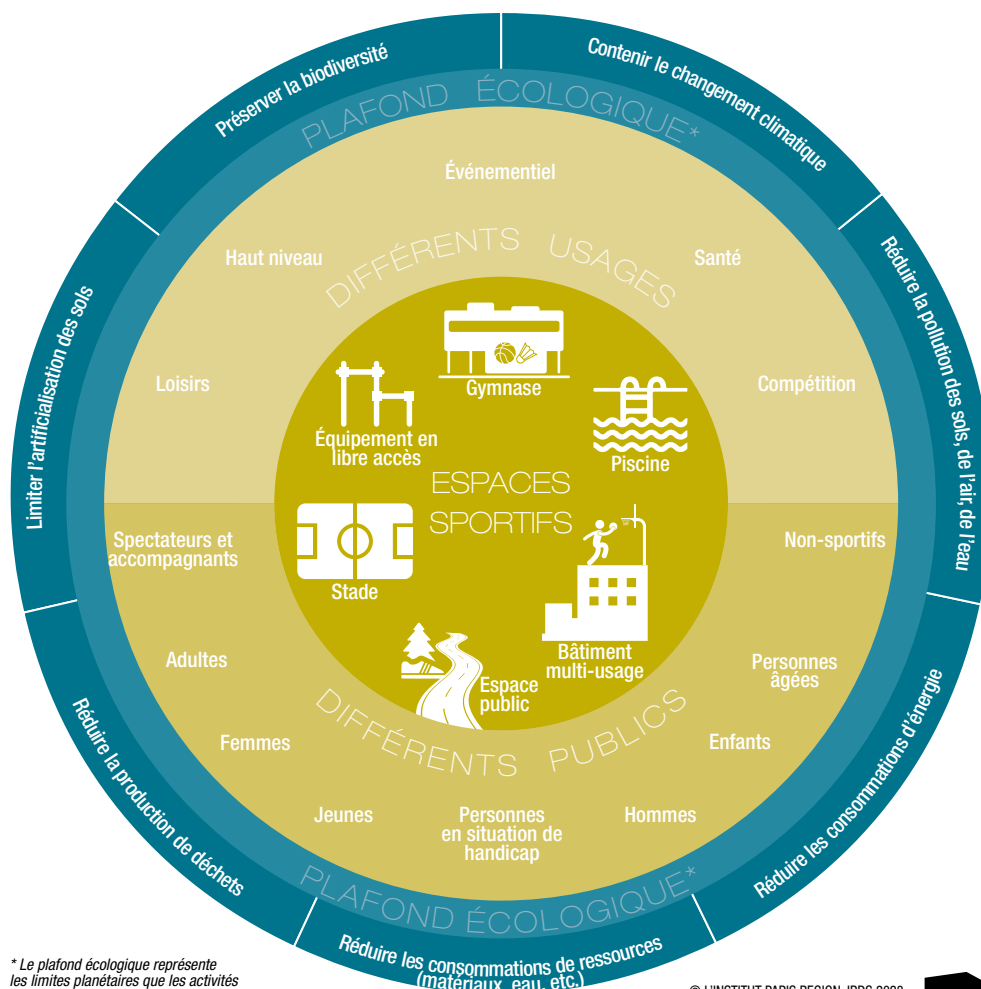
- Jean Bénét, Valérian Coince, Julie Veyssière, *Guide de la sobriété foncière en Île-de-France. Comment développer hameaux, villages et bourgs tout en limitant l'artificialisation des sols ?*, L'Institut Paris Region, Safer Île-de-France, septembre 2022.
- Martial Vialleix, Léo Mariasine, « Bâtir l'aménagement circulaire », *Les carnets pratiques de L'Institut Paris Region*, n° 12, mai 2021.
- <https://www.sports.gouv.fr/lancement-du-plan-de-sobriete-energetique-du-sport-754>
- <https://www.iledefrance.fr/sites/default/files/medias/2022/10/DPPRACC.pdf>
- <https://www.iledefrance.fr/sdrif-e-pour-amenager-l-ile-de-france-l-horizon-2040>

peu ou pas sportifs⁶. Dans nos sociétés de plus en plus sédentaires, l'activité physique et sportive est mise au premier plan pour le bien-être et la santé des populations. L'ensemble de ces éléments modifie les manières de pratiquer un sport et implique un accompagnement diversifié et renouvelé ainsi que des lieux à même d'accueillir plus de monde, comme différents profils de pratiquants. Pour ce faire, il est nécessaire d'intégrer une réflexion sur les usages tout au long du cycle de vie des équipements sportifs (construction, fonctionnement, reconversion). Il y a aussi nécessité d'améliorer leur capacité à pouvoir évoluer dans le temps, en fonction des nouveaux besoins ou des modes de faire plus vertueux au niveau environnemental.

Dans ce dossier, trois entrées principales ont été sélectionnées pour donner à voir d'autres manières de concevoir les équipements sportifs. La première entrée s'intéresse à la trans-

formation du bâti existant, qu'il soit sportif ou non. La deuxième entrée s'intéresse à l'optimisation soit en mutualisant, en intensifiant les usages des bâtiments, soit en s'intéressant au vide, à des espaces non bâtis comme les espaces publics ou les cours d'écoles. La troisième entrée concerne des exemples où l'espace sportif est utilisé comme support pour préserver l'environnement comme la renaturation, la prévention des risques climatiques ou le traitement des déchets. Chaque entrée est illustrée d'exemples d'équipements en fonctionnement, dont certains sont détaillés sous forme de fiches. La force de l'exemple est d'observer comment, dans un cadre donné, l'équipement sportif peut mieux répondre à la fois aux besoins des personnes et aux enjeux environnementaux. Les cas pratiques d'équipements sportifs présentés dans ce dossier ont en commun de mieux utiliser les ressources (sols, énergie ou matériaux consommés) ainsi que d'avoir une offre sportive renouvelée.

ADAPTER LES ESPACES SPORTIFS À LA DEMANDE SOCIALE ET AUX ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX



* Le plafond écologique représente les limites planétaires que les activités humaines doivent respecter pour ne pas engendrer des perturbations trop importantes des processus naturels.

© L'INSTITUT PARIS REGION, IRDS 2023
Source : IRDS



PENSER
LES ESPACES
SPORTIFS
SANS DÉPASSER
LE PLAFOND
ÉCOLOGIQUE
DE LA TERRE.

3. Dérèglement climatique : le monde du sport à +2 °C et +4 °C, WWF France, 2021.
4. Claire Peuvergne, op. cit., p. 77.
5. ADEME, IN NUMERI, 2019. Dépenses énergétiques des collectivités locales. État des lieux en 2017, 97 pages.
6. Claire Peuvergne, « 7 millions de sportives et de sportifs franciliens », Les cahiers de L'Institut Paris Region, n° 177, juin 2020, p. 14-17.

TRANSFORMER LES USAGES DANS LE BÂTI EXISTANT

Limiter les nouvelles constructions ainsi que les démolitions représente un puissant levier pour diminuer la consommation de ressources (énergie, sols, matériaux...) et réduire la production de déchets. Il ne s'agit pas seulement de refaire la ville sur elle-même, mais de la faire évoluer en transformant le patrimoine existant. Le bâti existant peut évoluer pour mieux répondre aux usages sportifs ou autres.

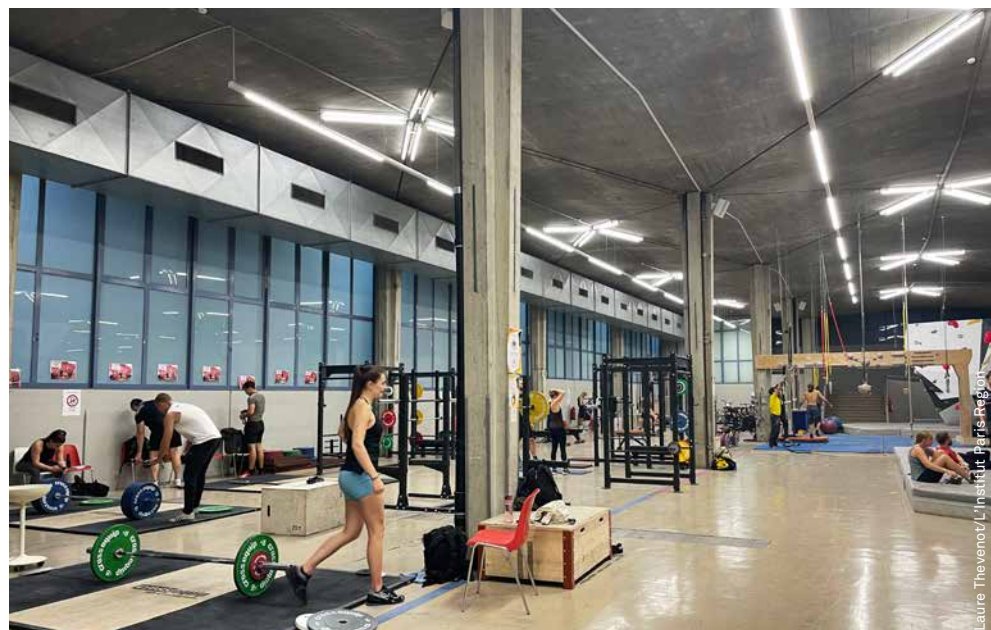
Réhabiliter les espaces sportifs actuels

Ce type d'approche se décline en premier lieu à l'échelle du bâtiment avec la réhabilitation des équipements sportifs existants. Certaines collectivités décident d'engager simultanément une rénovation énergétique et de revoir la programmation des activités au moment de la réhabilitation d'un équipement existant afin de répondre à une plus grande diversité d'usages sportifs. Les communes, principaux propriétaires des installations sportives, sont les premières concernées. L'enjeu est de maîtriser la consommation d'énergie pour permettre de faire des économies, tout en repensant les usages afin de rendre le bâtiment plus fonctionnel et conforme aux besoins sportifs actuels. La commune de Blois, par exemple, illustre bien ce type de démarche ayant associé rénovation énergétique ambitieuse (matériaux biosourcés locaux, isolation avec de la paille...), amélioration du confort des usagers et accueil de nouveaux sports lors de la réhabilitation d'un centre sportif datant de 1965, renommé complexe sportif Amélie-Le-Fur⁷. Certains projets peuvent entièrement réorienter la fonction

initiale de l'équipement. La commune de Senones a ainsi choisi de réinvestir et réhabiliter une ancienne piscine abandonnée en complexe sportif pour répondre aux besoins des habitants et différentes associations locales en espaces sportifs (fiche, page 6). Construite dans les années 1960 à un moment où la commune accueillait de nombreuses industries, cette piscine représentait une charge trop importante pour la collectivité et avait cessé de fonctionner depuis une vingtaine d'années. Parallèlement, plusieurs associations sportives pratiquaient leurs activités dans des locaux non adaptés et coûteux en fonctionnement. Les qualités architecturales et l'emplacement central de la piscine (à proximité d'autres installations sportives et d'une école) ont conduit les élus à privilégier sa réhabilitation. Parfois, les espaces sportifs sont transformés pour accueillir d'autres types d'activités comme à Sainte-Geneviève-des-Bois, où l'ancienne piscine vétuste a été transformée en tiers-lieu⁸. L'enjeu est alors de pouvoir relocaliser les activités sportives dans un autre espace. Ce type de démarche implique que les collectivités aient une bonne connaissance de leur patrimoine et de ses potentialités ainsi que des besoins sportifs de leur territoire⁹.

Investir les espaces délaissés

Le recyclage urbain, avec l'occupation transitoire ou pérenne de bâtiments obsolètes, dégradés ou totalement abandonnés, représente une autre possibilité de transformation du bâti. Ce patrimoine constitue une ressource foncière majeure. Une fois réhabilité, il peut accueillir de nouveaux usages et ainsi éviter une



Nouveaux espaces sportifs au sein de l'ancien centre des congrès de Lausanne (Suisse).

7. <https://www.blois.fr/attractive/grands-projets/rehabilitation-complexe-sportif-le-fur>

8. <https://piscinedenface.fr/>

9. Interview de Emmanuelle Obligis : « Les collectivités doivent avoir une vision consolidée de leur patrimoine », *Les cahiers de L'Institut Paris Region*, n° 177, juin 2020, p. 92-93.

artificialisation supplémentaire. Il peut s'agir d'anciens bâtiments industriels ou entrepôts, qui par leur surface et leur type de structure permettent de projeter des programmes multifonctionnels (sport, culture, événementiel) et d'accueillir des sports qui ont besoin d'espace, que ce soit au sol ou en hauteur. L'association danoise GAME, qui travaille dans une dizaine de pays en utilisant le sport comme moteur de changement social, propose des lieux pour la culture et les sports urbains en investissant d'anciens bâtiments et entrepôts. La programmation des activités se construit et évolue en lien avec les communautés locales avec une approche spécifique pour s'adresser aux filles. Les activités proposées sont adaptées au bâtiment, et non l'inverse, et sont réparties selon leurs besoins en chauffage. La vie de l'équipement est considérée comme un processus circulaire où les usages et les besoins doivent être régulièrement réinterrogés. Plusieurs techniques – workshop, observation, test, évaluation – associent les usagers à la programmation en essayant aussi d'identifier les besoins non exprimés. Quatre équipements de ce genre existent au Danemark (fiches, pages 7 et 10). Parfois, ces solutions sont mises en œuvre dans le cas d'une démarche urbaine transitoire, comme l'ancien magasin Ikéa à Saint-Priest, transformé temporairement en espace mixte de loisirs, culturel et sportif¹⁰, ou à Lausanne, où un ancien centre de congrès, avec de nombreuses halles inutilisées, accueille pour une durée de quatre ans minimum une diversité de sports qui ne disposaient pas d'espace suffisant ailleurs en ville¹¹, notamment les sports urbains, ou avec de nouveaux

formats (sports de glisse, basket 3*3, padel). Ce programme a aussi la qualité de faire se côtoyer des sports aux formats différents (basket à 5 et basket 3*3, padel et tennis) et des acteurs associatifs et marchands (l'association d'haltérophilie occupe le même espace que l'escalade gérée par une société).

Optimiser l'existant, du sous-sol jusqu'au toit

Il est également possible de densifier l'usage de certains bâtiments en investissant des espaces non ou sous-occupés avec des implantations sur des espaces vacants (rez-de-chaussée, friches) ou sur des étages sous-utilisés comme les toits, les parkings silo ou en sous-sol. Là aussi, le sport a toute sa place, car il permet d'animer et de mettre de la vie sociale là où auparavant il n'y en avait pas. Ces opérations sont souvent intégrées à des réflexions plus larges sur les manques et besoins à l'échelle d'un quartier ou de la ville. L'exemple de la société LE FIVE, qui offre des espaces de foot à 5, installée sur les toits d'entrepôts à Paris Porte de la Chapelle, illustre ce potentiel d'accueil des toits et terrasses. Les structures, offrant des espaces de pratique en zone urbaine comme le foot à 5, le basket 3*3 ou l'escalade indoor, occupent souvent des espaces délaissés comme d'anciens entrepôts. Cela leur permet de disposer d'espaces existants à moindres frais et crée une animation et vie sociale dans des espaces qui en étaient auparavant dépourvus. Les salles de fitness avaient d'ailleurs été précurseurs en investissant les rez-de-chaussée d'immeubles ou d'anciens locaux commerciaux.

AGIR
POUR ÉVITER
UNE ARTIFICIALISATION
SUPPLÉMENTAIRE
DES SOLS.



Terrains de foot à 5 à Paris (18^e) dont six couverts par SMC2 (structure bois, membrane textile) à la place de parking sur le toit d'un bâtiment logistique.

10. <https://www.lyoncapitale.fr/actualite/saint-priest-plus-qu-une-semaine-pour-le-projet-sofo-dans-l-ancien-ikea>

11. <https://www.lausanne.ch/official/grands-projets/beaulieu/halles-sportives.html>

• FICHE REPÈRE •
**RECONVERSION D'UNE PISCINE EN CENTRE SPORTIF :
LE COMPLEXE SPORTIF DE SENONES**

Projet

Nom : complexe sportif de Senones
Localisation : Senones, Vosges.
Maîtrise d'ouvrage : commune de Senones.
Maîtrise d'œuvre : JMH architecture.
Surface : 870 m².
Année : 2020.
Description : reconversion et rénovation énergétique d'une ancienne piscine en un nouveau centre sportif. Intégré dans un programme plus large, comprenant des cheminements qui relient les différents équipements (complexe, gymnase, stade) et terrains de jeux extérieurs.

Usages et programmation

Fonctions : centre sportif, espaces de convivialité.
Programmes : dojo, salle de musculation, salle multifonction, vestiaires, sanitaires, bureaux, salles de réunion et de convivialité.
Types de sports : judo, danse, musculation.
Publics et encadrement : écoles et associations avec ou sans encadrement, en libre accès pour l'espace musculation.
Accessibilité et horaires : écoles et membres des associations de judo, danse et musculation. Système de fermeture à badges, fermé la nuit.

Sobriété constructive

Utilisation d'un ancien bâtiment laissé à l'abandon.
Renaturation : CAUE Vosges mobilisé pour les cheminements et aménagements alentour. Prise en compte des trames vertes et bleues (crues des rivières, eaux de pluie, sols perméables).

Améliorations du fonctionnement

Optimisation énergétique : rénovation de l'isolation, chaudière gaz à condensation, aucun système de climatisation, panneaux solaires thermiques (7 capteurs) couvrant les trois quarts des besoins en eau chaude sanitaire.
 Notes « B » pour la performance énergétique et « C » pour les émissions de gaz à effet de serre dans le diagnostic de performance énergétique.
Optimisation des usages : salle multifonction, horaires élargis.

Pour en savoir plus : <https://www.construction21.org/france/case-studies/h/complexe-sportif-de-senones.html>



• FICHE REPÈRE •
RÉHABILITATION D'UN ANCIEN BÂTIMENT INDUSTRIEL :
LE GAME STREETMEKKA VIBORG

Projet

Nom : GAME Streetmekka Viborg
Localisation : Viborg, Danemark.
Maîtrise d'ouvrage : commune de Viborg et association GAME.
Maîtrise d'œuvre : EFFEKT.
Surface : 4 000 m² avec aménagements paysagers alentour, ainsi qu'un espace dédié au skate.
Année : 2018.
Description : réhabilitation et reconversion d'une ancienne usine en lieu pour les cultures et sports urbains permettant d'offrir un espace couvert pour des activités pratiquées généralement en extérieur.

Usages et programmation

Fonctions : espaces sportifs et culturels.
Programmes : espace multisport, salle polyvalente, skatepark, blocs d'escalade, bureaux et studios d'artistes, *fablab* autour des cultures urbaines, espaces de convivialité, toit-terrasse, vestiaires, sanitaires.
Types de sports : parkour, skate, escalade, basketball, trial, danse. Les activités proposées évoluent en échangeant avec les membres.
Publics et encadrement : tous publics, notamment les jeunes avec ou sans encadrement ; possibilités de réservation pour les associations, écoles et institutions.
Accessibilité et horaires : adhésion pour devenir membre (7 €/an) puis système de paiement à la journée, au mois ou à l'année (40 € pour les enfants, 80 € pour les adultes) ; horaires en semaine entre 15 h et 21 h, et le week-end entre 12 h et 19 h.

Sobriété constructive

Réhabilitation d'un bâtiment industriel vacant.
 Réutilisation et valorisation des matériaux et structure existants (peu de travaux).
Matériaux : parois en bois, mobiliers en bois de chantiers recyclés. Ameublement sportif : en grande partie avec matériaux récupérés et recyclés provenant de l'ancienne usine.

Améliorations du fonctionnement

Optimisation énergétique : confort thermique : zone chauffée en fonction des espaces et des types d'activités (0, 15 ou 21 degrés).
Optimisation des usages : ouvert à tous publics, réversibilité et évolutivité des espaces pour différents usages.

Pour en savoir plus : <https://game.ngo/da/game-streetmekka-viborg/>
<https://www.effekt.dk/gameviborg>



ASSOCIER
DES RÉFLEXIONS
SUR L'ESPACE
ET LE TEMPS.

INTENSIFIER ET MUTUALISER

Dans la même logique de mieux répondre aux besoins et de réduire l'utilisation de ressources, l'intensification de l'usage des espaces existants ou la conception d'espaces permettant de diversifier et d'optimiser leur utilisation constituent d'autres pistes d'intervention. Le plus souvent, les démarches associent une réflexion sur l'espace et le temps (chronotopie), que ce soit en élargissant les horaires de fonctionnement ou en envisageant des usages différents selon le moment de la journée ou le jour de la semaine.

Diversifier les usages sportifs d'un équipement

Il est possible d'imaginer des infrastructures sportives plus modulables, qui ne contraignent pas à un seul type de pratique sportive ou plus largement à une seule fonction sportive. Le plus optimal est d'intégrer la modularité et l'évolutivité de l'équipement dès sa construction. C'est, par exemple, le cas du Ørestad Streethal¹² dans un nouveau quartier de Copenhague, un équipement compact (1 700 m²) avec une flexibilité des espaces pour différents types de sports et d'événements communautaires. La toiture est végétalisée et la majorité des zones sont non chauffées. L'équipement fonctionne avec des plages horaires élargies, sans surveillance, et est accessible à tous publics sur réservation, que ce soit pour les écoles, les associations ou les habitants. Un autre exemple, toujours au Danemark, concerne la rénovation d'un stade d'athlétisme à Næstved, qui a permis à la fois de conserver toutes les activités du club sportif local avec des installations reconnues par la fédération et d'accueillir de nouveaux sports (fitness, CrossFit, beach-volley...) et de nouveaux usagers avec des installations ludiques en accès libre. Ce type de projet permet à différents publics (compétiteurs et loisirs) de partager le même espace et évite de nouvelles constructions par l'amélioration de l'offre de services des espaces existants. Diversifier les

groupes de personnes pouvant utiliser un espace sportif renvoie à la fois aux possibilités intégrées lors de la construction/rénovation de l'espace, à sa programmation et aussi à l'accompagnement mis en place pour encadrer des activités sportives en direction de différents publics.

Mixer les fonctions au sein des équipements

Les équipements sportifs n'ont pas nécessairement besoin d'un bâtiment qui leur soit propre. La mutualisation des fonctions est une solution économique, écologique (en limitant le foncier mobilisé, en mutualisant certaines consommations de ressources) et peut créer un lieu de sociabilité à plus grande échelle que lorsque chaque fonction est séparée. La ville espagnole de Vitoria-Gasteiz dispose dans chaque quartier d'un équipement qui héberge à la fois des activités sportives, artistiques, une médiathèque, des services sociaux, des salles de réunion et des espaces de convivialité (café, lounge...). On les nomme « les centres civiques » pour mettre en avant leur fonction de lieux d'échange pour les habitants¹³. L'un des derniers construits, celui du quartier de Salburua, a intégré des objectifs environnementaux¹⁴, avec la construction d'un bâtiment compact. Chaque usager paye une cotisation annuelle pour avoir accès à l'ensemble des activités organisées au sein de l'équipement (autour de 100 euros l'année selon l'âge et le profil social de la personne) avec certaines activités qui nécessitent de payer un supplément. Cette logique de polyvalence et de mixité des usages reste encore limitée en France. Elle est plus courante au Danemark comme avec la Nørrebrohallen à Copenhague (fiche p. 10 et photo en première page). Un ancien dépôt de tramway a été reconverti en un équipement multiculturel et multisport. Associations et usagers peuvent réserver des créneaux pour une diversité de sports. Certains espaces sont modulables et permettent d'accueillir des conférences, marchés aux puces, concerts. Une bibliothèque est



Intensification des usages sportifs de l'Herlufsholm Idrætscenter (Næstved, Danemark).

12. <https://www.nordarchitects.dk/multi-sports>

13. https://www.vitoria-gasteiz.org/wb021/wascontenidoAction.do?idioma=es&uid=u7fe23a1f_129c52a8884_7fd4

14. <https://www.archdaily.com/772644/centro-civico-salburua-acxt>

également située dans les mêmes bâtiments. Le hall d'accueil de l'ensemble des espaces héberge un café coopératif, qui propose aliments et boissons biologiques tout au long de la journée. La relation intérieur/extérieur de l'équipement, son intégration dans l'espace urbain environnant ont également été repensées et une grande variété d'aménagements invite à la pratique sportive aux abords de l'équipement : équipement en accès libre, aménagements cyclables, design actif par des marquages au sol, signalétique bien identifiable (espace public et équipement de même couleur). En Île-de-France, l'espace Jules-Verne à Aulnay-sous-Bois¹⁵ a été conçu comme un lieu multifonctionnel et intergénérationnel, de même que le pôle Molière aux Mureaux¹⁶.

Certains équipements pourraient voir leur usage intensifier comme les établissements scolaires, dont la majorité sont fermés au public le week-end et durant les vacances scolaires. Les équipements sportifs en leur sein, les salles de classe, les préaux et les cours pourraient accueillir des activités physiques et sportives en dehors des temps scolaires.

Sportiviser la ville

L'intensification et la diversification des usages se retrouvent également au sein d'espaces au départ non dédiés à un usage strictement sportif comme l'espace public urbain ou les cours des établissements scolaires. Les pratiques sportives dans l'espace public connaissent un véritable engouement, tendance renforcée par la pandémie de Covid-19. L'enjeu est d'aménager des espaces favorables à ces pratiques, en limitant d'éventuels conflits d'usages et en intégrant une réponse aux enjeux environnementaux actuels comme la renaturation, la gestion des eaux... (fiche, page 14). Pour ce faire, activités physiques et sportives doivent trouver leur place dans les usages possibles. Au-delà des bienfaits sur le bien-être et la santé, donner une place aux pratiques sportives dans l'espace public participe à l'animation et à l'apaisement des lieux (moins de circulation automobile par exemple, lieu d'apprentissage des mobilités actives...), ce qui peut contribuer à leur réappropriation par une diversité d'usagers comme les enfants avec « la rue aux enfants », par exemple. Ces démarches peuvent soit s'inscrire dans la durée, soit être transitoires. Les pays nordiques ont de longue date ouvert et aménagé leurs cours d'écoles pour qu'elles soient utilisables par tous, selon les temps de la journée. Sur la commune de Sipoo en Finlande¹⁷, la cour d'école a la fonction de parc public et n'est pas clôturée. Elle a été pensée avec la participation des différents usagers (élèves, personnel, parents...) et comprend une zone sportive (sports

de glisse, terrain de jeux). La cour a été conçue avec des matériaux recyclés et biosourcés (bois) et un travail important sur la gestion des eaux a été mené : la création de dénivelés différents permet d'orienter les ruissellements vers une zone humide. Depuis 2017, la Ville de Paris a engagé une démarche pour végétaliser et diversifier les usages des cours d'écoles¹⁸. Cette action fait partie de la stratégie de résilience de la ville pour faire face au changement climatique et au manque de foncier disponible. Les cours d'écoles et de collèges parisiens représentent plus de 70 hectares d'aménagements potentiels¹⁹. Une centaine de cours d'écoles ont été renouvelées et végétalisées. Chaque projet est spécifique et certains ont été co-élaborés avec les usagers locaux. Les points communs consistent à aménager des îlots de fraîcheur pour faire face aux canicules de plus en plus fréquentes (désimperméabilisation, végétalisation) et à diversifier les usages autour des loisirs pour les enfants avec un meilleur partage des espaces entre filles et garçons.

15. https://www.irds-idf.fr/fileadmin/DataStorageKit/IRDS/Publications/sport_innov/innov2/sportinnov2.pdf

16. Source : *Équipements et services publics 2030*, APUR, mars 2020, https://www.apur.org/sites/default/files/paris_projet_44_equipements_services_publics_2030.pdf?token=e8BodHXt

17. <https://nomaji.fi/en/work/the-sipoonlahti-school/>

18. <https://www.caue75.fr/ateliers-a-l-ecole/ateliers-cours-oasis>

19. « Cours d'école Oasis, transformer les cours pour adapter la ville », *revue Urbanisme*, numéro spécial n° 1, septembre 2022.



Espaces modulables au sein du Ørestad Streeethal (Copenhague, Danemark).

• FICHE REPÈRE •
RÉHABILITATION D'ANCIENS DÉPÔTS DE TRAMWAY ET INTÉGRATION URBAINE :
NØRREBROHALLEN COPENHAGUE

Projet

Nom : Nørrebrohallen
Localisation : Copenhague, Danemark.
Maîtrise d'ouvrage : commune de Copenhague, fondation Realdania.
Maîtrise d'œuvre : AG5 Arkitekter, pour l'équipement et BIG, pour les espaces extérieurs.
Surface : 10 000 m².
Années : 2011, pour les dernières rénovations de l'équipement et 2013, pour les espaces extérieurs.
Description : réhabilitation et reconversion d'anciens dépôts de tramway en un site pour activités culturelles et sportives avec des espaces publics extérieurs conçus comme une extension de l'équipement.

Usages et programmation

Fonctions : espaces sportifs, culturels et de convivialité.
Programmes : salles modulables pouvant accueillir différents sports mais aussi une diversité d'événements comme des conférences, marchés aux puces, concerts ; salles multisports, salles de squash, hall avec accueil et café-restaurant, bibliothèque, vestiaires et sanitaires.
Types de sports : volleyball, basketball, foot à 5, badminton, tennis de table, squash, escalade, gymnastique, fitness.
Publics et encadrement : établissements scolaires, associations sportives (une quinzaine) et grand public avec réservation par créneau horaire pour chaque espace sportif.
Accessibilité et horaires : en semaine entre 7 h et 23 h, et le week-end entre 9 h et 21 h.

Sobriété constructive

Réutilisation de bâtiments délaissés, espaces publics aménagés pour une diversité d'usages.

Améliorations du fonctionnement

Optimisation des usages : ouvert à tous publics, réversibilité de certains espaces pour différents usages, mutualisation de l'accueil et espaces de convivialité avec la bibliothèque.

Pour en savoir plus :

<https://international.kk.dk/live/culture-and-leisure/copenhagen-culture-and-activities/sports-centres/norrebrohallen>
<https://realdania.dk/projekter/n%C3%B8rrebrohallen>



• FICHE REPÈRE •
LES COURS D'ÉCOLES OASIS :
TRANSFORMATION DE COURS D'ÉCOLES EN ÎLOTS DE FRAÎCHEUR

Projet

Nom : cours Oasis

Localisation : Ville de Paris, communes de petite et grande couronne.

Maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre : différents services techniques des communes (affaires scolaires, urbanisme...), souvent avec l'appui des CAUE du département et parfois de prestataires qui assurent la réalisation des aménagements.

Surface : pas de surface minimale, varie selon l'école.

Année : en cours (programme engagé à Paris depuis 2017).

Usages et programmation

Fonctions : cours d'écoles, aires de jeux, de sport, lieux culturels et de convivialité.

Programmes : extérieurs réaménagés avec plus d'espaces ludiques et conviviaux (assises, tables...) dans une démarche inclusive de meilleur partage des espaces.

Types de sports : enseignement de l'EPS, jeux de ballon, course d'orientation, cross, Laser Run, vélo.

Publics et encadrement : écoles et, pour certains cours, associations et grand public.

Accessibilité et horaires : calendrier scolaire avec extension des créneaux horaires pour certains cours (le samedi, en soirée, pendant les vacances scolaires).

Sobriété constructive

Transformation et adaptation d'un espace existant.

Végétalisation : désimperméabilisation d'une partie des sols, ajout de végétation pour améliorer le confort (température, paysage) et les activités possibles.

Améliorations du fonctionnement

Meilleure gestion des eaux de pluie.

Optimisation des usages : élargissement des horaires d'ouverture, diversification des publics accueillis.



DES ESPACES SPORTIFS PENSÉS POUR ACCUEILLIR LA BIODIVERSITÉ.

LE SPORT, SUPPORT DE PRÉSERVATION DE L'ENVIRONNEMENT

Comme l'illustrent certains exemples, les espaces sportifs peuvent contribuer à des opérations d'aménagement plus sobres et apporter une réponse directe aux problématiques environnementales actuelles. Les aménagements favorisant les mobilités actives (marche, course, vélo) illustrent ce type d'intervention, mais les solutions où le sport est mobilisé sont bien plus variées.

Végétaliser les bâtiments sportifs

Différentes stratégies aident à recouvrer des systèmes et fonctions écologiques perdues du fait de l'artificialisation des sols, telles que la renaturation ou la désimperméabilisation. Ces actions ont aussi un rôle pour limiter les îlots de chaleur urbains et maintenir des espaces utilisables pour des activités sportives. La conception des espaces sportifs peut être pensée pour accueillir la biodiversité. Des espaces supplémentaires, supports de biodiversité, peuvent être créés en ville avec les façades ou toits végétalisés. Selon la surface, la localisation, l'orientation, le type de végétaux utilisés, le niveau de contribution de ces espaces aux fonctions écologiques sera variable (nouveaux lieux d'habitat pour le vivant, rétention des eaux de pluie, stockage du carbone, amélioration de l'inertie du bâtiment...).²⁰. C'est, par exemple, le cas de plusieurs gymnases à Paris, dont les toitures accueillent des microfermes (de 700 m² à 1 200 m²) pour de

l'agriculture urbaine²¹. Ouverte en 2014, l'école des sciences et de la biodiversité à Boulogne-Billancourt, qui abrite un gymnase ouvert aux habitants, est un projet exemplaire en matière de végétalisation du bâti. Toiture et façades ont été conçues pour favoriser l'accueil d'une faune et d'une flore variées.²²

Aider à la résilience des territoires

La gestion des eaux pluviales représente également un enjeu important en ville afin de limiter les rejets, les effets de ruissellement, les risques et les pollutions. Une meilleure intégration de l'eau dans l'espace urbain a aussi un intérêt dans la lutte contre le réchauffement climatique et dans la préservation des écosystèmes et de la biodiversité²³.

La gestion de l'eau participe à la construction d'une ville résiliente, en capacité d'anticiper et de s'adapter aux aléas naturels auxquels elle est exposée et ceux accentués par les effets du dérèglement climatique : fortes pluies, inondations, canicules, îlots de chaleur urbains... Lors de programmes de réaménagement de l'espace public, les aires sportives peuvent être utilisées comme bassins de rétention des eaux. À Rotterdam, la place Benthemplein a été réaménagée pour améliorer la qualité de ses espaces et intégrer la gestion des fortes pluies (fiche, page 14). Les habitants ont été associés à la démarche et ont pu exprimer leurs besoins, comme ceux en espaces sportifs. Ce sont ces derniers qui servent à stocker l'eau lors de fortes pluies. Ce type de valorisation fait partie des actions engagées par la ville de Rotterdam pour s'adapter aux changements climatiques.

Contribuer à un aménagement circulaire

Les espaces sportifs peuvent participer à la limitation de consommations de ressources supplémentaires par la valorisation et/ou la gestion de certains déchets dans une logique d'économie circulaire. En France, le secteur du BTP est responsable d'environ deux tiers des déchets produits, notamment dus aux travaux publics (terrassements, excavations)²⁴. La loi AGEC (loi anti-gaspillage pour une économie circulaire) de février 2020 fixe comme objectif un taux de valorisation supérieur à 70 % des matières et déchets produits sur les chantiers de construction. Ainsi, si les terres excavées ne sont pas polluées, elles peuvent être utilisées pour de nouveaux projets. Cela a notamment été le cas pour la réalisation de grands parcs urbains (les Buttes Chaumont, le parc de la Courneuve) ou de golfs. Plus récemment, un terrain de trial et VTT à Épône a été construit à partir de terres inertes des chantiers de l'Ouest parisien (fiche, page 13). Cette opération a permis de créer, sur un terrain inutilisé, un espace sur mesure pour le club cycliste local.



École des sciences et de la biodiversité et son gymnase - Boulogne-Billancourt : avec 345 espèces végétales ou animales recensées, la biodiversité du bâtiment est comparable à celle d'un parc urbain.

20. Marc Barra, Hemminki Johan, « Les toitures végétalisées : une évaluation des bénéfices écologiques en Île-de-France », *Note rapide*, n° 890, mai 2021.

21. Gymnase Jean-Dame (Paris 2^e), la piscine de la Cour des Lions (Paris 11^e) ou le Centre sportif des Poissonniers (Paris 18^e).

22. Source : Aurélien Huguet (AHE et Ecolo GIE), *Diagnostic écologique de l'École des Sciences et de la Biodiversité de Boulogne-Billancourt*, SPL Val-de-Seine Aménagement, Ville de Boulogne-Billancourt, 2022.

23. Marc Barra, *Gestion des eaux pluviales et biodiversité. Revue bibliographique et préconisations*, Agence régionale de la biodiversité en Île-de-France (ARB IdF), L'Institut Paris Region, juillet 2020.

24. ADEME, *Déchets du bâtiment*, fiche technique, 2017.

• FICHE REPÈRE •
**VALORISATION DES DÉCHETS DE CHANTIERS :
 STADIUM DE VTT TRIAL À ÉPÔNE**

Projet

Nom : Stadium VTT Trial Julien Absalon
Localisation : Épône (Yvelines).
Maîtrise d'ouvrage : société ECT, ville d'Épône, l'association ORC (Off Road Cycliste) d'Épône.
Maîtrise d'œuvre : ECT.
Surface : 1,9 hectare.
Année : 2021.
Description : configuration d'un plateau sportif pour le vélo avec des terres inertes excavées des chantiers du BTP de l'Ouest francilien.

Usages et programmation

Fonctions : stadium VTT et trial.
Programme : rock garden 150 m², 300 m² zone de trial, zone pump track 600 m².
Types de sports : VTT cross-country, trial, cyclo-cross, randonnée sportive.
Publics et encadrement : licenciés de l'association ORC (école de vélo et club de compétition).
Horaires : créneaux pour la pratique encadrée, le week-end.

Sobriété constructive

Aménagement d'un foncier déjà existant (terrains communaux) et inutilisé.
Matériaux : valorisation des terres inertes des chantiers de l'Ouest francilien (diminution des déchets), réduction du transport des déchets sur longue distance.

Améliorations du fonctionnement

Site extérieur sans utilisation d'énergie pour chauffer ou éclairer.

Pour en savoir plus :

<https://www.groupe-ect.com/realisations/epone-stade-vtt-trial/>
<https://ect.komk.fr/sites-ect/epone-78/>



Stadium de VTT Trial Julien Absalon d'Épône. Photo : V.LAM !



Stadium de VTT Trial Julien Absalon d'Épône. Photo : V.LAM !



Stadium de VTT Trial Julien Absalon d'Épône. Photo : V.LAM !

• FICHE REPÈRE •

**GESTION DES EAUX DE PLUIE ET RÉAMÉNAGEMENTS D'UN ESPACE PUBLIC :
BENTHEMPEIN WATER SQUARE ROTTERDAM****Projet**

Nom : Bentheemplein Water Square

Localisation : Rotterdam, Pays-Bas.

Maîtrise d'ouvrage : ville de Rotterdam, Rotterdam Climate Initiative.

Maîtrise d'œuvre : De Urbanisten.

Surface : 95 000 m² (y compris les rues et l'espace de stationnement).

Année : 2013.

Description : requalification d'une place publique intégrant la gestion de l'eau et des espaces ludiques et sportifs par temps sec.

Usages et programmation

Fonctions : bassin de rétention d'eau, équipements sportifs, espaces publics de loisirs et de convivialité.

Programme : installation de collecte et traitement des eaux de pluie avec trois bassins de rétention (2 en profondeur moyenne, 1 en grande profondeur pour inondations). Par temps sec, le plus profond permet les jeux de ballon, un autre permet la pratique des sports de glisse, le dernier est un amphithéâtre urbain avec aménagements conviviaux.

Types de sports : multisport, jeux de ballon, roller, skate, danse.

Publics et encadrement : tous publics, avec ou sans encadrement.

Horaires : espace ouvert 24h/24 et 7j/7.

Sobriété constructive

Utilisation d'une place urbaine inactive, peu qualitative, pour améliorer la gestion de l'eau dans la ville et offrir des espaces de loisirs aux habitants.

Renaturation : végétalisation de certaines parties de la place pour réduire l'effet d'îlot de chaleur.

Améliorations du fonctionnement

Amélioration de la gestion de l'eau à l'échelle urbaine : permet de désengorger les égouts de la ville, qui manquent d'espace pour stocker l'eau provenant des fortes précipitations.

Réversibilité : bassins de rétention étant également des espaces de loisirs.

Pour en savoir plus : https://www.mamh.gouv.qc.ca/fileadmin/publications/amenagement_territoire/lutte_contre_changements_climatiques/changement_climatique_rotterdam.pdf

<https://www.urbanisten.nl/work/bentheemplein>



Pas de solutions clé en main, s'adapter à l'existant et aux besoins locaux

La réalisation de ce benchmark identifiant des espaces sportifs mieux adaptés à la demande sociale et aux enjeux environnementaux a permis de constater que des démarches plus sobres et plus inclusives se développent, que ce soit en France ou à l'étranger. Mais ces initiatives apparaissent peu nombreuses au regard du stock d'équipements sportifs existants et ceux en projet de construction. De plus, peu d'exemples allient sobriété foncière, utilisation maîtrisée des ressources et densification/diversification des usages.

Encore trop souvent les usages sont questionnés une fois la construction de l'équipement actée et mise en œuvre. Le préalable à toute construction et programmation serait de s'interroger sur le « à quoi peut répondre ce qui est déjà là » et « pourquoi et pour qui construire ? » dans une logique d'éviter de construire, déconstruire et de réduire les consommations de matières. Il peut apparaître plus coûteux de réhabiliter que de déconstruire et reconstruire, de même que construire un bâtiment plus sobre (matériaux biosourcés, meilleure enveloppe thermique...). Mais ceci renvoie aux mécanismes de financement des équipements sportifs. De plus en plus d'acteurs privilégient une approche par le coût global sur l'ensemble de la durée de vie de l'équipement et pas seulement l'investissement de départ nécessaire. Ceci permet de prendre en compte les économies réalisées par de moindres consommations de ressources ou de meilleures performances. Les acteurs publics se mobilisent également pour soutenir financièrement d'autres manières de faire comme l'aide de la Région Île-de-France « réhabiliter plutôt que construire²⁵ » en direction des collectivités territoriales qui souhaitent réhabiliter un bâtiment existant pour accueillir un équipement public. Pour aider les territoires à construire autrement, la Région soutient également la réalisation de quartiers innovants et écologiques²⁶ c'est-à-dire des quartiers mixtes habitat-emploi dans des zones bien desservies par les transports en commun avec des performances écologiques. L'aide comprend l'appui au financement d'équipements à caractère écologique ou innovant.

Penser autrement les équipements sportifs passe aussi par l'identification des besoins locaux : à qui souhaite-t-on offrir une pratique sportive ? Quels sont les usagers actuels, la fréquence de leur pratique, leurs besoins ? Comment attirer de nouveaux pratiquants et mixer le sport avec d'autres usages ? C'est d'ailleurs l'un des points communs des différents équipements présentés dans ce dossier.

Non seulement les besoins ont été questionnés en amont mais la co-conception avec les usagers a souvent été privilégiée. Ceci favorise la création d'espaces multipublics (sportifs mais pas seulement en pensant à l'accompagnant ou à d'autres usagers), multi-activités sur différents horaires...

Ces démarches participent à la démocratie locale et favorisent l'évolutivité des bâtiments ainsi que la mixité des usages. L'évolutivité, la réversibilité impliquent par ailleurs de modifier les méthodes de conception classiques, à la fois en associant plus les usagers mais aussi en proposant des systèmes constructifs, qui permettent de se projeter vers des utilisations futures différentes. L'enjeu est aussi de créer une dynamique écologique vertueuse entre des espaces sportifs mieux conçus et des comportements des utilisateurs plus durables.

Enfin, parmi les autres points communs aux différents équipements présentés dans ce dossier, on peut également noter une réflexion sur l'articulation entre la programmation sportive à l'intérieur de l'équipement et à l'extérieur. L'espace sportif a été pensé dans son environnement avec une ouverture sur l'extérieur, qui invite à découvrir les activités proposées. ■

25. <https://www.iledefrance.fr/rehabiliter-plutot-que-construire#:~:text=Quelle%20est%20la%20nature%20de,20,000%20habitants%20%3A%2050.000%20%E2%82%AC>.

26. <https://www.iledefrance.fr/100-quartiers-innovants-ecologiques>

DOSSIERS PARUS EN 2023



N° 46 - CARTOGRAPHIE DU SPORT PROFESSIONNEL EN ÎLE-DE-FRANCE

Le plus souvent, parler de sport professionnel se résume à aborder les principaux sports collectifs représentés par une ligue professionnelle, mais la réalité du sport professionnel est bien plus diverse et complexe. En cerner les contours reste difficile. Qu'en est-il de l'Île-de-France ?



N° 47 - NOTORIÉTÉ ET FRÉQUENTATION DES ÎLES DE LOISIRS FRANCILIENNES

Alors que près de la moitié des habitants de l'Île-de-France aspiraient au lendemain de la crise sanitaire à plus d'activités physiques, sportives et ludiques en plein air, quelle notoriété et quelle fréquentation rencontrent aujourd'hui les douze îles de loisirs régionales qui offrent tout ce dont ils ont rêvé ?

ET À PARAÎTRE...



N° 49 - RUGBY : L'ÎLE-DE-FRANCE SE PRÉPARE À LA COUPE DU MONDE

La France s'apprête à organiser la Coupe du monde de rugby. Une belle occasion pour mettre en avant la discipline et attirer de nombreux Franciliens à la pratique. L'enjeu sera de les fidéliser.

DIRECTEUR DE LA PUBLICATION

Nicolas Bauquet - DG

COORDINATION DES ÉTUDES

Sébastien Alavoine - DG adjoint

DIRECTRICE DE L'IRDS

Claire Peuvergne

DIRECTRICE DE LA COMMUNICATION

Sophie Roquelle

RÉDACTION

Laure Thevenot, Flavie Calzat avec la collaboration de Narjis Mimouni (Agence régionale Énergie-Climat AREC, département de L'Institut Paris Region) et Martial Vialleix (L'Institut Paris Region)

INFOGRAPHIE

Nicolas Corne-Viney

DIRECTION ARTISTIQUE

Olivier Cransac

MAQUETTE

Agnès Charles

RELECTURE

Christine Morisceau

MÉDIATHÈQUE/PHOTOTHÈQUE

Julie Sarris

FABRICATION

Sylvie Coulomb

RELATIONS PRESSE

Sandrine Kocki
sandrine.kocki@
institutparisregion.fr

L'Institut Paris Region

15, rue Falguière
75740 Paris cedex 15
33 (0)1 77 49 77 49

ISBN : 978-2-7371-2366-5
ISSN : 1959-1020
ISSN ressource en ligne
2267-3768