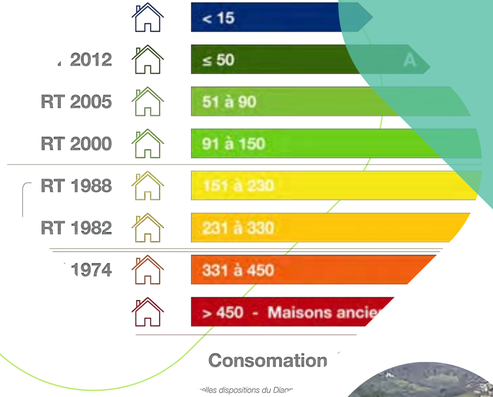
Référentiel des Équipements Sportifs En Transition environnementale



Secteur Équipements

Janvier 2022

Sommaire

Edito - avant propos 6-7

PREMIÈRE PARTIE 8

1/ État des lieux 9-10

• Équipements et pratiquant·es 10
- Les équipements sportifs en France 11-12
- Les bassins de natation en France 13-15
- Des besoins scolaires 16
- L'évolution de la pratique licenciée 17

• Équipements sportifs et consommations 18-22

• Empreinte carbone 23-28

2 / Des leviers de transition environnementale 29-30

• La réglementation 31
- Gazons synthétiques 32-35
- Salles de sport : de la Réglementation Thermique (RT) à la Réglementation Environnementale (RE) 36-40

• Les services publics 41
- Leviers structurants 42-43
- Frein de levier 44

• Le modèle économique 45-46
- Construction 47
- Exploitation 48
- Incitations financières 49
- Un point de bascule proche dans le temps 50

• La décision politique 51
- Les préoccupations environnementales des français·es 52
- Les équipements sportifs pour un·e élu·e 53-56
- Les biais cognitifs et les esquives environnementales 57
- Principes et boussoles préconisés par le SNEP-FSU 58-59

3/ Les enseignements de la crise COVID 60-61

4/ Le coût de l'inaction 62-63

Conclusion de la première partie 64-66

Conçu et réalisé par le SNEP-FSU. L'utilisation, la reproduction de tout ou partie de ce document doit en citer la source.

Sommaire

SECONDE PARTIE 67

Guide des équipements sportifs à haute performance environnementale pour l'EPS et pour les associations sportives 68

Introduction et préambule 69-71

1/ Plan de relance post Covid 72-73

2/ Les responsabilités, rôles et compétences des collectivités 74

- Les compétences et les responsabilités dans le domaine du sport 75
- Les compétences climat-air-énergie 76
- Le plan climat-air-énergie territorial (PCAET) 77-79

3/ Les Universités : une compétence de l'État 80-82

4/ Les nouveaux types de financements dédiés à la transition environnementale 83

- Le marché global de performance 84-86
- L'intracting 87-88
- Financements « verts » & transition démocratique 89
- Projets participatifs et citoyens 90-91
- Les financements participatifs des plans climat-air-énergie territoriaux 92

5/ Une nouvelle approche : le cycle de vie 93-94

- L'analyse du cycle de vie (ACV) 95
- Le Building Information Modeling (BIM) 96-97
- Synthèse du cycle de vie 98

6/ Performances environnementales des équipements sportifs 99

- Les critères d'aujourd'hui 100
- Principes de conception, de gestion et d'utilisation 101
- Construire ou rénover 102

7/ Performances environnementales et qualité d'usage 103

- La maîtrise d'usage pour la qualité d'usage 104-107
- L'Assistance à Maîtrise d'Usage, ou mieux : l'expertise reconnue du SNEP-FSU 108
- Une « Haute Qualité d'Usage » 109

Conçu et réalisé par le SNEP-FSU. L'utilisation, la reproduction de tout ou partie de ce document doit en citer la source.

Sommaire

- Construire un gymnase/une piscine qui met l'Homme et sa santé au coeur du projet 110
- La conception universelle 111-113
- La fonctionnalité : des espaces adaptés aux pratiques 114
  - La localisation de l'équipement sportif mutualisé 115
  - Les dimensions des gymnases 116
  - Les dimensions des piscines 117
  - Les liens fonctionnels entre les espaces des équipements sportifs. Propositions du SNEP-FSU 118
  - Les tracés des terrains de gymnases 119
  - Les espaces complémentaires : les espaces de rangement des salles de sports 120
  - Des modularités et des mutualisations à inventer selon les besoins 121
  - Le confort thermique 122-124
  - Le confort acoustique 125
  - Le confort visuel 126
  - La qualité de l'air dans les salles multisports 127-130
  - L'impact de la pandémie Covid-19 131

8/ Améliorer les performances environnementales des équipements sportifs 132-133

- Audit énergétique 134
- Information et responsabilisation des utilisateurs·utilisatrices et des usager·es 135
- Démarche qualité – Commissionnement 136
- Gestion technique du bâtiment 137
- L'isolation de l'enveloppe 138
- La ventilation 139-141
- Le solaire 142-143
- La géothermie 144
- Le chauffage 145
- L'éclairage 146
- Rénover : ça vaut le coup ! 147-149
- Améliorer les performances environnementales des piscines 150-161

Conçu et réalisé par le SNEP-FSU. L'utilisation, la reproduction de tout ou partie de ce document doit en citer la source.

Sommaire

9/ Les extérieurs **162**

- L'espace public extérieur 163
- La relation de l'équipement sportif avec son environnement immédiat 164
- Les espaces verts 165
- Terrains de grands jeux : le match gazon naturel/gazon synthétique 166
- Les terrains de sports extérieurs herbés 167-168
- Les autres types de terrains de grand jeu 169
- L'aménagement paysager pour l'enseignement intra-muros de la course d'orientation 170
- Les espaces extérieurs & pédagogiques 171-174

10/ Matériaux de construction & performances environnementales **175-176**

- Les matériaux de construction biosourcés 177
- Le bois 178
- Béton 179
- Baisser la consommation d'eau 180

11/ Le matériel sportif **181**

- L'achat responsable 182-185
- Recommandations pour le matériel sportif 186
- La « base carbone » du matériel sportif 187-188
- Les sols sportifs 189
- L'équipement et le matériel sportif d'escalade 190

CONCLUSION **191-196**

ANNEXES **197**

- Coûts. Décryptage du budget 198
- Publications du SNEP-FSU 199
- Réalisation du RESET 200

Conçu et réalisé par le SNEP-FSU. L'utilisation, la reproduction de tout ou partie de ce document doit en citer la source.

Édito

Ce Référentiel des Équipements Sportifs En Transition environnementale (RESET) réalisé par Thierry Placette, membre du groupe national équipements du Syndicat National de l'Éducation Physique offre des réponses aux problématiques actuelles.

- Les années de crise sanitaire COVID 19 ont démontré combien l'activité physique, sportive et artistique fait partie intégrante de la vie des Français et combien elle participe à l'équilibre psychologique et physique de l'ensemble de la population et notamment des jeunes. A ce titre, nous pouvons affirmer qu'il est question, là, de santé et d'utilité publiques.
- L'EPS, discipline scolaire obligatoire, et le sport scolaire, créent dès le plus jeune âge des habitus de pratique, participent à la démocratisation des APSA et à l'émancipation des élèves qui pour grand nombre d'entre eux n'ont que l'école pour apprendre. Ce document s'associe à sa manière à ce moment historique qu'est l'intégration de l'EPS à l'éducation nationale. 40 ans déjà !
- Ce « RESET » prolonge les travaux commencés dès 1994 qui ont vu se succéder les 5 référentiels officiellement reconnus par le guide d'accès aux équipements sportifs du ministère de l'Éducation nationale publié en 2012. Il vient, également, compléter le guide chantier du SNEP-FSU paru en 2013 dans lequel il était déjà question de gymnase « durablement performant ».
- Sa parution s'inscrit dans un contexte de crise climatique majeure. Elle rencontre la préoccupation des Français et Françaises, qui semblent résolu·es à modifier leurs modes de vie et de consommation (ADEME), et des enseignant·es d'EPS.

Plus qu'une aspiration croissante, la question climatique doit, aujourd'hui, faire société.

Les politiques tardent à enclencher la vitesse supérieure tant pour faire face aux manques d'équipements constatés (cour des comptes 2015) qu'à la vétusté d'un grand nombre d'entre eux.

État, collectivités territoriales, intercommunalités et communes doivent prendre toutes leurs parts dans l'application des accords de Paris (2015). Les rénovations des équipements sportifs doivent être réalisées à l'aune du décret tertiaire (2019) et la construction d'équipements neufs à celle de la nouvelle réglementation environnementale (2020).

Exigences professionnelles et équipements durablement performants

Les idées reçues ont la vie dure chez les élu·es et la tentation est grande au sein du monde politique de faire croire que qualité d'animation et d'enseignement ne fait pas bon ménage avec contraintes environnementales. Ce RESET prend à contre-pied ces représentations datées. Les techniques, les matériaux, la conception des équipements et leur gestion permettent une économie substantielle, tout en offrant des gains de qualité et de confort d'usage.

Modifier encore et toujours les représentations des différents acteurs

Depuis que le SNEP-FSU et les enseignant·es d'EPS ont pris à bras le corps la question des équipements sportifs, les réticences du monde politique et institutionnel s'estompent peu à peu. Les arguments, les innovations, les économies enregistrées mis en avant par le SNEP-FSU mettent à mal leurs représentations. Fonctionnalité et mutualisation au service des apprentissages deviennent des maîtres mots.

Sans être des architectes mais mettant en avant leur expertise, les enseignant·es d'EPS sont devenu·es des collaborateurs incontournables auprès des maîtres d'ouvrages et maîtres d'œuvres.

Et sans être pour autant des ingénieurs ou des techniciens de la transition environnementale, les enseignant·es d'EPS peuvent devenir sur ce terrain des acteurs essentiels. Ce RESET nous en donne les outils pour convaincre.

Enseigner dans des « éco-gymnases » revêt une valeur symbolique forte : celle de l'exemplarité à l'égard des élèves qui y joueront et apprendront. C'est cet héritage que le SNEP-FSU souhaite léguer aux générations futures grâce à ce nouvel outil. Une EPS ambitieuse ne peut se passer d'équipements sportifs exigeants.

Coralie Bénech
Co-Secrétaire générale

Benoit Hubert
Co-Secrétaire général

Nathalie François
Secrétaire nationale

Avant-propos

Allier transition environnementale et amélioration des conditions d'enseignement ? C'est possible !

Le constat de la vétusté et des carences en équipements sportifs métropolitains et ultramarins n'est plus contesté. Même s'il existe localement des situations considérées comme satisfaisantes, trop souvent les installations sportives proposées pour l'EPS ne sont pas adaptées aux besoins de l'enseignement collectif dans le cadre scolaire et associatif.

Les conditions d'enseignement pour l'EPS et la pratique des activités des associations sportives scolaires étant très dépendantes de la « richesse » des communes en matière d'installations sportives et de leur localisation, les inégalités d'accès aux installations sportives restent importantes.

Les raisons de ces difficultés viennent de loin[1]. Dès les années 50 le SNEP-FSU a lutté contre la carence des financements de l'État ne permettant pas de combler le retard. A partir de 1955 on assiste à un premier effort de rationalisation (gymnase type A, B et C). Le SNEP-FSU fait des équipements un mandat central lors de son congrès en 1956 et développe ses propositions. L'histoire nous montre que seules les lois-programmes qui se sont succédées sur les périodes 1961-1965, 1966-1970 et 1971-1975 ont abouti à la construction en nombre d'installations sportives standardisées avec des références nationales.

Si la 1ère loi a bien pris en compte les besoins scolaires et ceux des clubs avec la réalisation d'installations sportives intra-muros ou jouxtant l'établissement, les suivantes avec la politique de l'Equipement unique[2], la diminution des crédits d'État, l'abandon de toute référence scolaire ont abouti à la « municipalisation des Équipements pour l'EPS »[3], les communes se substituant progressivement à l'État. Avec ces contraintes financières, des installations sportives réduites en surface et en qualité (COSEC, mille piscines), éloignées des établissements scolaires furent construites. L'EPS se trouva ainsi dans une situation de dépendance et confrontée à la concurrence avec d'autres utilisateurs.

Lors de l'intégration de l'EPS à L'Éducation Nationale en 1981, aucune mesure relative aux conditions matérielles pour l'EPS n'a été prise par le Ministère et la loi sur le sport du 16 juillet 1984 n'a fait aucune obligation d'accompagner les créations d'établissements scolaires d'équipements sportifs

Au moment de la mise en œuvre de la Décentralisation (1986 pour l'Éducation Nationale), les équipements nécessaires à l'EPS ont été oubliés lors du transfert de compétences de l'État vers les départements et les régions. Les moyens relatifs à l'investissement en installations sportives pour l'EPS, et au fonctionnement nécessaire à cette discipline d'enseignement pourtant obligatoire n'ont pas progressé.

Les multiples pressions du SNEP-FSU se sont traduites par la publication de la circulaire de mars 1992[4], confirmée par l'arrêt du Conseil d'État du 10 janvier 1994 (affaire Montpellier)[5], qui affirme « l'obligation de résultat » et non « l'obligation de moyen » constitue néanmoins un point d'appui. Même si cela reste insuffisant, l'obligation de convention tripartite[6] (EPLE, collectivité de rattachement et propriétaire) pour l'utilisation des installations sportives extérieures à l'établissement scolaire constitue un progrès. Le code de l'éducation (art. L.214-4)[6] va dans le même sens. Quant à la récente proposition de loi visant en démocratiser le sport,en France elle ne concerne que l'utilisation et l'accès aux équipements intra-muros existants. Elle a exclu toutes les propositions relatives à l'EPS.

En s'appuyant sur une analyse fine de pratiques professionnelles, le SNEP-FSU a développé une conception moderne des équipements sportifs de qualité intégrés à l'établissement scolaire. Il cherche à réactiver la notion de besoins scolaires dès 1978. Il affirmait en avril 1992, en organisant des rencontres nationales sur le thème « Des Équipements Sportifs pour l'EPS, le Sport Scolaire et Universitaire », l'exigence d'installations sportives nombreuses et de qualité pour l'EPS. La synthèse des travaux publiée dans l'ouvrage « Équipements l'EPS » (1994) annonçait le début du travail de la rédaction des référentiels.

À l'occasion de nouvelles rencontres sur les équipements en 2002, il fait le bilan de ce qu'ont produit les politiques et créé un observatoire national des politiques publiques d'équipements et de fonctionnement de l'EPS. Il développe une stratégie lui permettant de jouer le rôle d'interface entre les pouvoirs publics et l'Éducation nationale. Les exigences formulées par le SNEP-FSU sont reprises dans le rapport CATHALA[7] qui reste d'actualité.

Depuis, la construction de salles sur la base du référentiel « Les grandes salles pour l'EPS », la participation du SNEP-FSU à la rédaction du guide du Ministère de l'Éducation Nationale (2012)[8] ainsi que la publication de quatre nouveaux référentiels lui ont permis d'être mieux reconnu et entendu par les collectivités territoriales et locales, les bureaux d'études, les architectes et les fédérations sportives.

Actuellement, le SNEP-FSU poursuit ses actions revendicatives afin d'obtenir des plans de constructions d'installations sportives adaptées et de qualité et de réduire les inégalités territoriales. Pour répondre à ces besoins en prenant en compte l'urgence climatique et les enseignements de la crise COVID, le SNEP-FSU s'engage dans un travail visant à allier la transition environnementale et l'amélioration des conditions d'enseignement.

Avec le Guide Chantier (2013), il a fait depuis 8 ans des propositions visant à bâtir des « éco-gymnases ». Un degré supplémentaire d'expertise sera franchi avec la publication de ce Référentiel des Équipements Sportifs En Transition environnementale (RESET).

Il est articulé en deux parties. La première débute par la présentation de l'état des lieux en révélant les carences, la vétusté, les inégalités sur le territoire, puis détaille les leviers de la transition environnementale que sont la réglementation, les services publics, le modèle économique et la décision politique.

La seconde, constitue un véritable guide des Équipements sportifs à haute performance environnementale pour l'EPS et les associations sportives. Y sont présentées les clés de compréhension de l'intégration de la transition écologique pour l'ensemble des équipements sportifs, assorties de propositions concrètes, chiffrées, éprouvées et efficaces.

Tout autant destiné aux enseignant·es d'EPS en situation de demandes ou de projets d'équipements, qu'aux gestionnaires, technicien·nes, programmistes, maîtres d'œuvre… et élu·es locaux, ce référentiel est un outil évolutif qui permet d'appréhender les thématiques croisées très actuelles de la transition environnementale et des équipements sportifs (gymnases, piscines, matériel, terrains extérieurs).

(1) « Équipements pour L'Éducation Physique et Sportive » SNEP-FSU 1994. Éléments historiques page 11.
(2) Op cité pages 17, 18, 19, 29
(3) Op cité page 41
(4) circulaire interministérielle du 09/03/1992
(5) arrêt du Conseil d'État du 10/01/1994
(6) code de l'éducation (art L.214-4), reprenant l'article 40 de la loi sur le sport de 2000.
(7) Rapport Cathala « Les équipements sportifs en France » présenté le 8 avril 2002 par Laurent CATHALA, Député-Maire de Créteil, Parlementaire en mission auprès de Jack LANG, Ministre de l'Éducation Nationale.
(8) Guide « L'accès aux équipements sportifs pour l'enseignement de l'éducation physique et sportive et pour l'ensemble des pratiques sportives scolaires «

Première partie

1. État des lieux

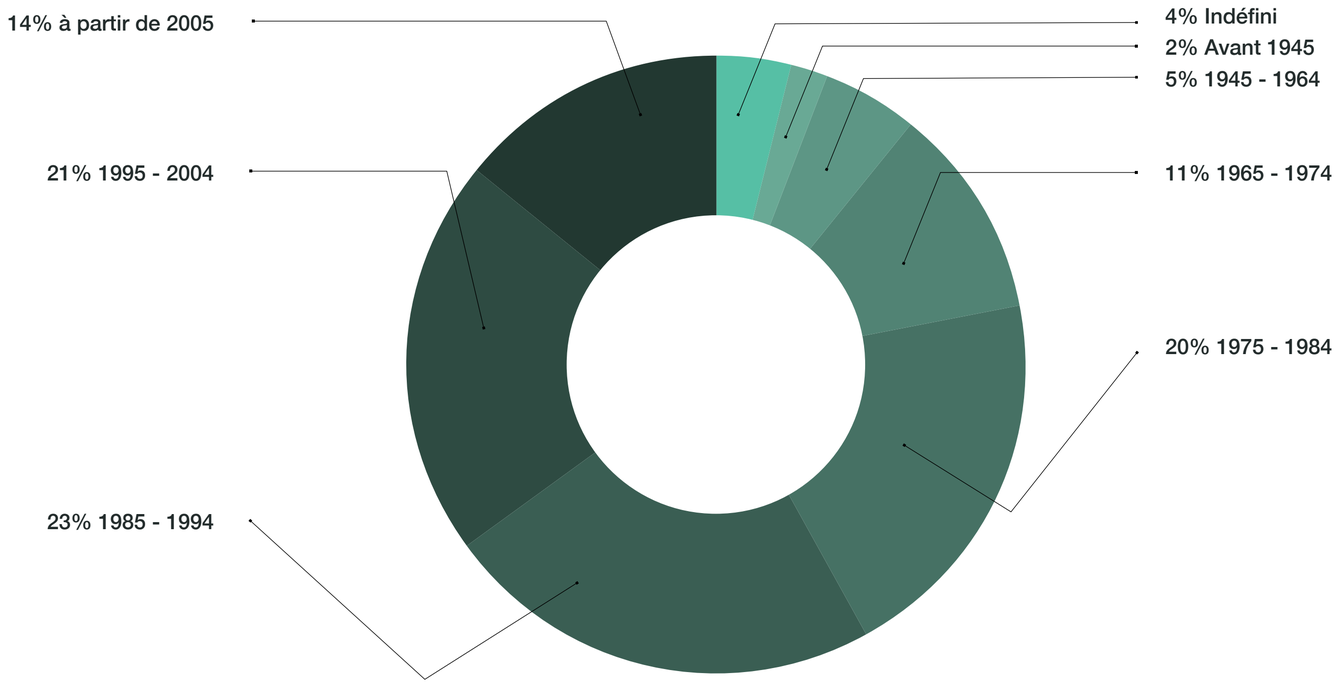
État des lieux

Équipements et pratiquant·es

Équipements sportifs et consommations

Empreinte carbone

Les équipements sportifs en France selon leur date de mise en service



85%

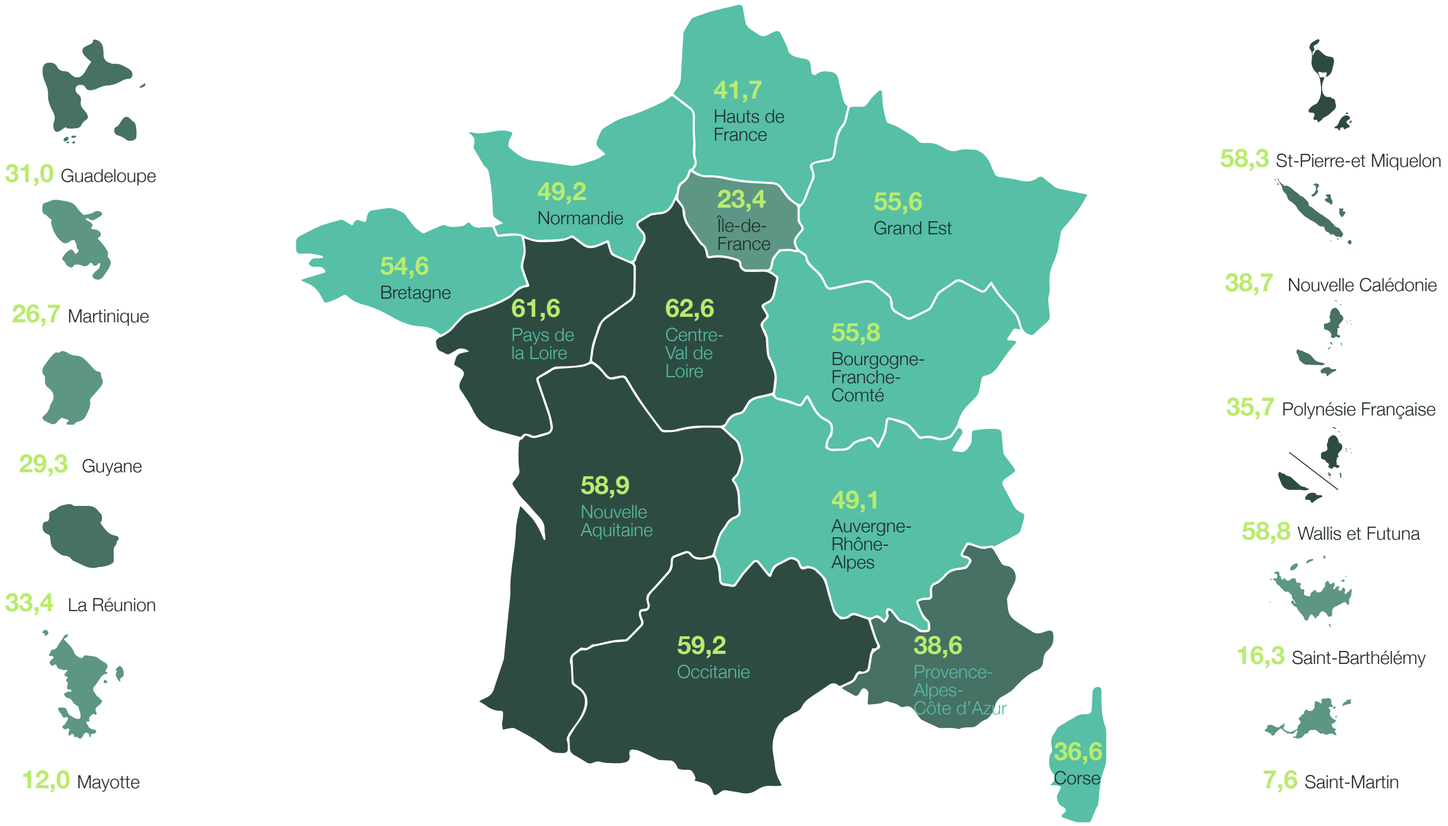
d'équipements sportifs d'avant 2005.

Une moyenne

au niveau de la règlementation thermique de 1988 !

Lecture : 2% des équipements sportifs en service en janvier 2020 ont été construits avant 1945. Source : ministère en charge des sports - RES 23/01/2020

Nombre d'équipements, sites et espaces de sports de nature pour 10 000 habitant·es



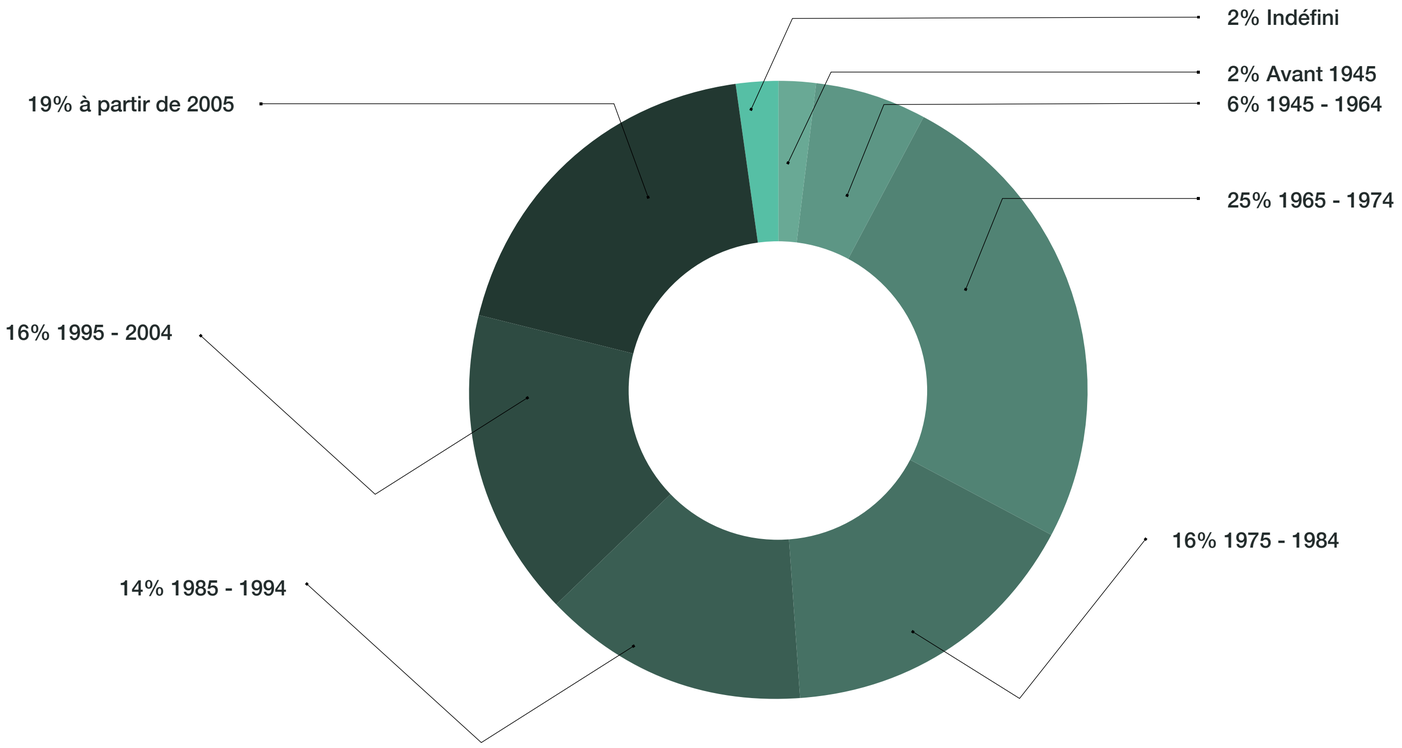
Sources : Équipements sportifs, sites et espaces de sports de nature - RES, situation au 10 janvier 2018, populations municipales de référence au 1er janvier 2016 - INSEE, recensement de la population. INJEP : les chiffres clés du sport 2020. Champ : France entière.

Des disparités territoriales importantes

Des territoires **carencés**

Pour comparer et cartographier les données concernant les équipements sportifs de votre territoire (commune, département, région), l'INJEP met à votre disposition un clé en main : L'Observatoire territorial du sport et de la jeunesse avec cartes, données et graphiques à la demande.

Les bassins de natation en France selon leur date de mise en service



Lecture : 2% des bassins de natation en service en janvier 2020 ont été construits avant 1945. Source : ministère en charge des sports - RES 23/01/2020

La moitié des bassins datent du plan « 1000 piscines » des années 60-70

2/3 des piscines construites avant 1995.

Piscines : un parc aquatique vétuste, insuffisant et discriminatoire

Avec 800 000 m² de bassins couverts, le parc ne couvre que 75% des besoins d'une pratique dite annuelle.

Un quart des classes élémentaires ne peut disposer d'un nombre de séances de natation suffisant pour un enseignement complet de la natation.

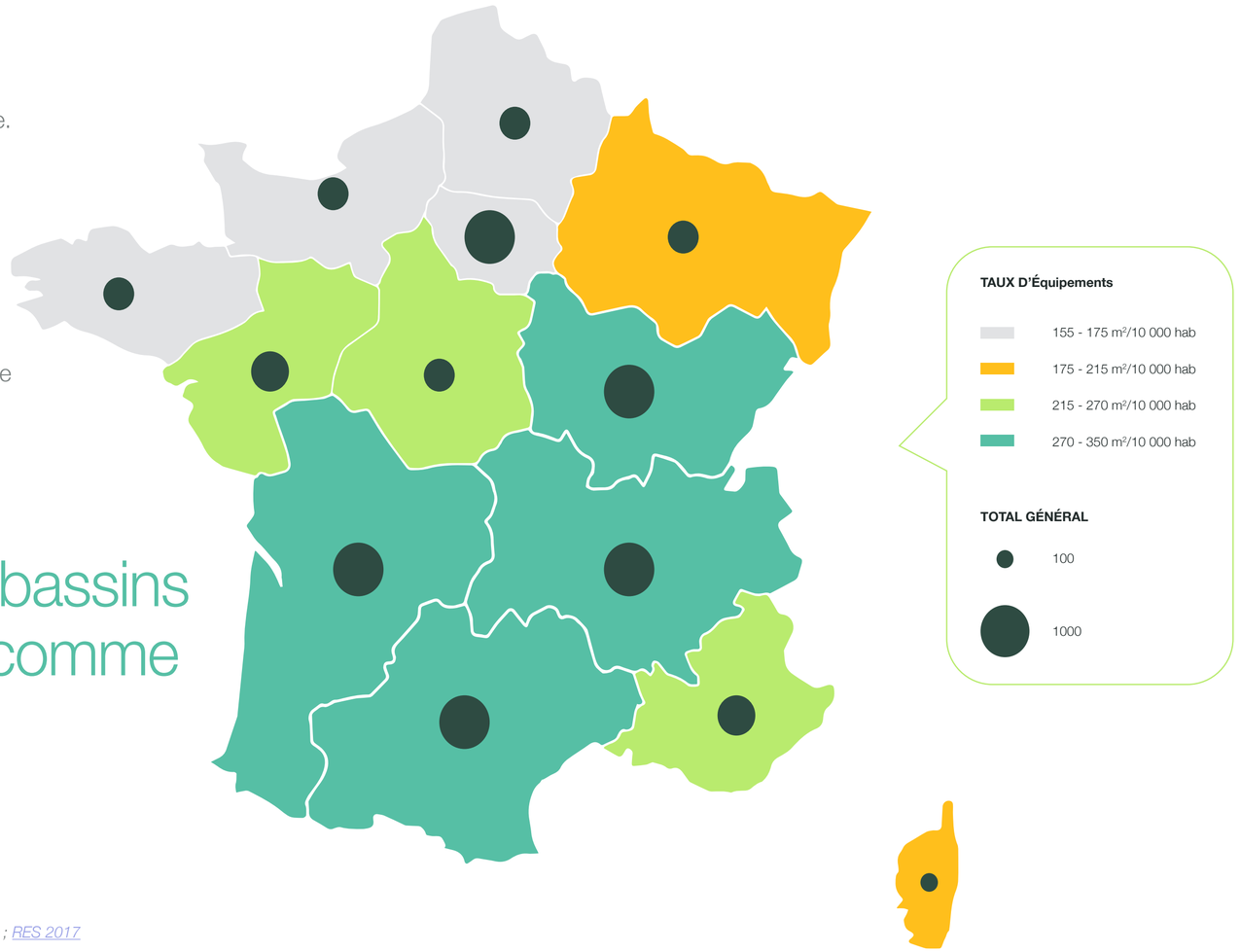
10% des classes sont totalement exclues du fait d'un temps de trajet trop important.

On constate une grande disparité selon les territoires, avec une fracture Nord-Sud (carte), et les zones périurbaines majoritairement sous équipées (12% de la surface de bassin pour 22% de la population nationale). Dans les quartiers prioritaires de la politique de la ville (QPV), le taux d'équipement par habitant·e est lui aussi inférieur de 40% à la moyenne nationale.

Un tiers de la population réside dans une commune située à plus de 15 minutes d'une piscine.

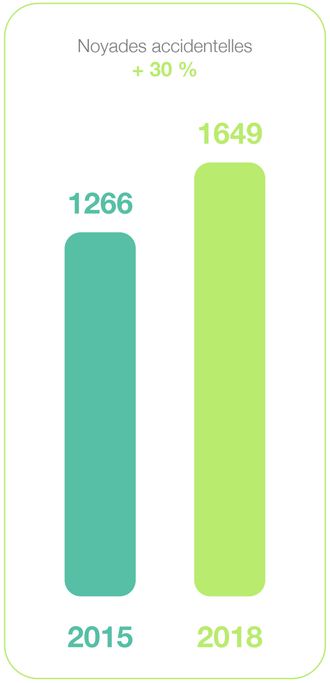
Il manque **+ de 250 000 m²** de bassins couverts en France : pour le SNEP-FSU comme pour la FF Natation il est urgent

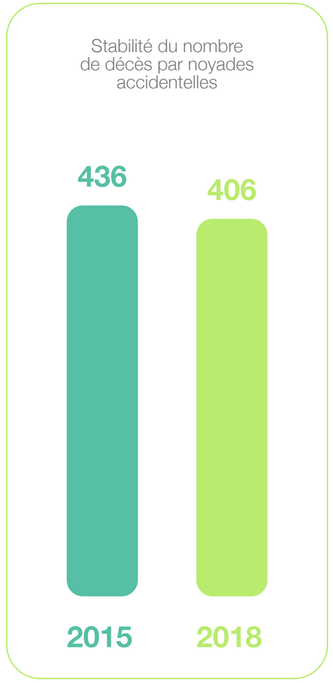
de construire **1000 piscines !**

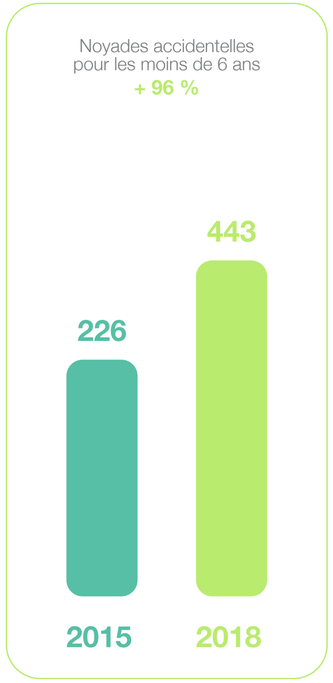


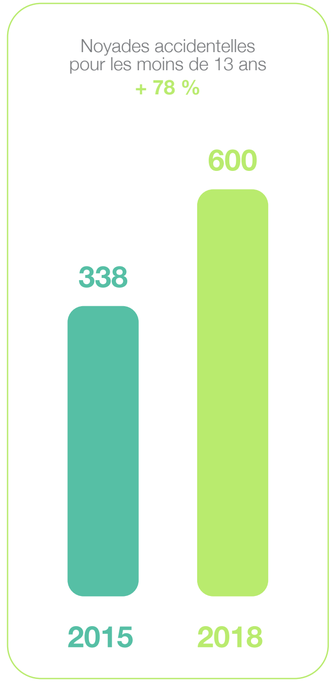
Ressources : INJEP 2021, MJS État des lieux de l'offre des bassins de natation en France ; Cour des comptes 2018 ; FFN : Piscines, aide à la conception ; RES 2017

Savoir nager, une priorité nationale ?









› ANS : montant 2020 des crédits pour les équipements sportifs dédiés à l'apprentissage de la natation au titre du **Plan Aisance Aquatique : 12 millions €** [le prix d'une seule piscine !!!]

La maîtrise de la natation par les collégien·nes est un marqueur discriminant de genre, de condition sociale et d'origine migratoire **(INJEP, 2021)**

La COVID 19 a créé une génération de non-nageurs : la crise sanitaire a entraîné la fermeture totale ou partielle des piscines pendant un an. Résultat : 800 000 élèves n'ont pu suivre le cycle de natation scolaire.

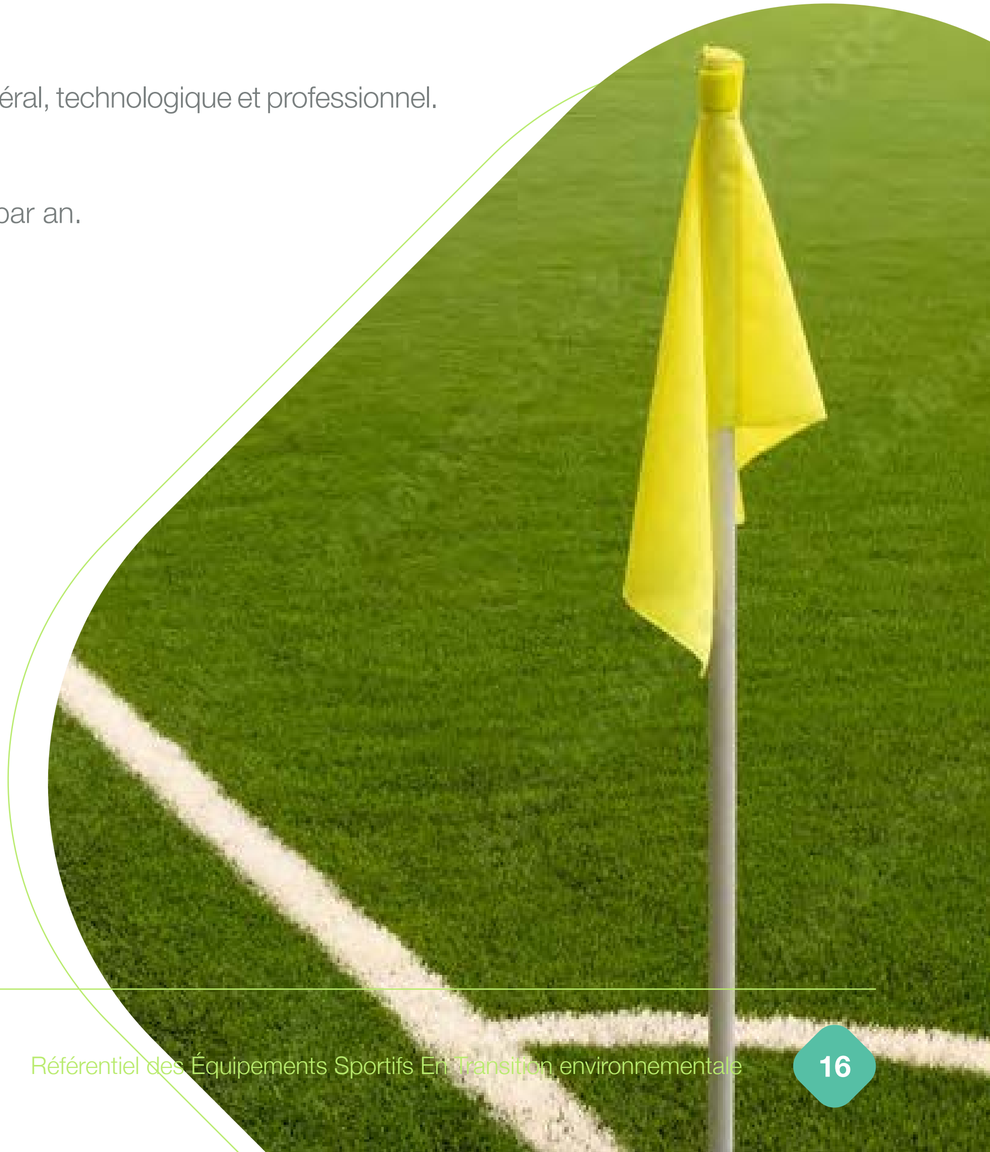
Des besoins scolaires

L'EPS, c'est une **discipline d'enseignement obligatoire** sur tout le cursus scolaire : école primaire, collège et lycée général, technologique et professionnel.

L'EPS dans le **premier degré**, c'est **550 heures** de formation par élève.

L'EPS dans le **second degré**, c'est **700 heures** de formation par élève, soit **20 millions** d'heures d'enseignement par an.

L'Association sportive au collège et aux lycées, c'est **2,8 millions d'heures** par an.



Population Scolaire 2020-2021 (EPS Obligatoire)

12 352 200

élèves dans les écoles, les collèges et lycées en France métropolitaine et Drom, public et privé (prévisions à la rentrée 2020)

6 653 200

éleves du premier degré dont 800 000 licencié·es USEP

5 699 000

éleves du second degré, dont 3 432 900 en collège et 2 266 100 en lycées (dont 645 900 en lycée professionnel) dont 1.2M licencié·es UNSS

Population Étudiante Rentrée 2020

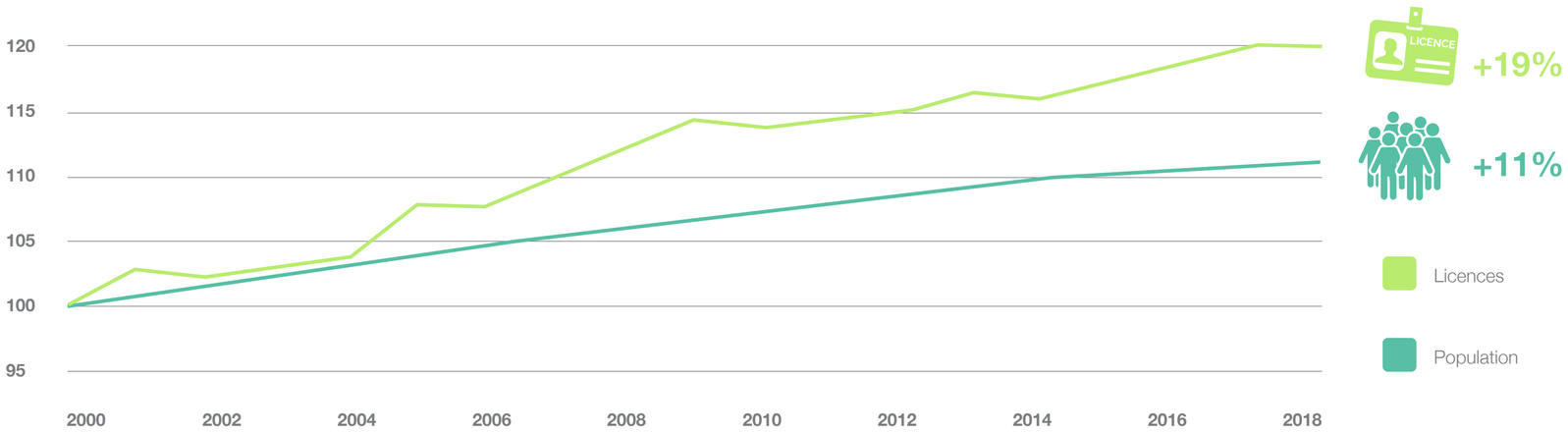
2 780 000

Ressource : Ministère EN : l'accès aux équipements sportifs pour l'enseignement de l'éducation physique et sportive et pour l'ensemble des pratiques sportives scolaires

L’évolution de la pratique licenciée

Près de 3 millions de licences sportives supplémentaires ont été délivrées **depuis 2000** soit une **Croissance plus rapide que celle de la population** française.

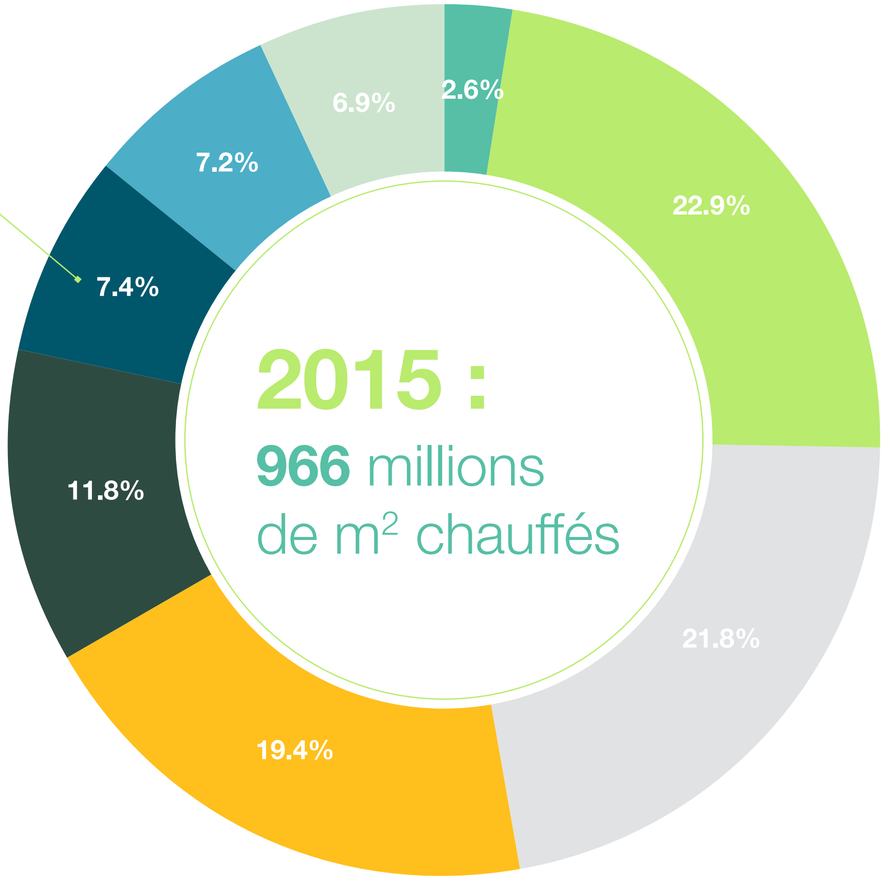
Comparaison des taux d’evolution du nombre de licences et de la population francaise de 2000 a 2018 (base 100 en 2000)



Des besoins croissants en équipements sportifs pour la pratique sportive en club.

Sources : INJEP-MEDES. recensements des licences réalisés auprès des fédérations sportives agréées par le ministère en charge des sports et INSEE recensements de la population. INJEP : les chiffres clés du sport 2020

Équipements sportifs et consommations



71 500 000 m²

d'équipements sportifs chauffés

Source : CEREN - (« Suivi du parc et des consommations d'energie - secteur tertiaire » - avril 2017 - France metropolitaine

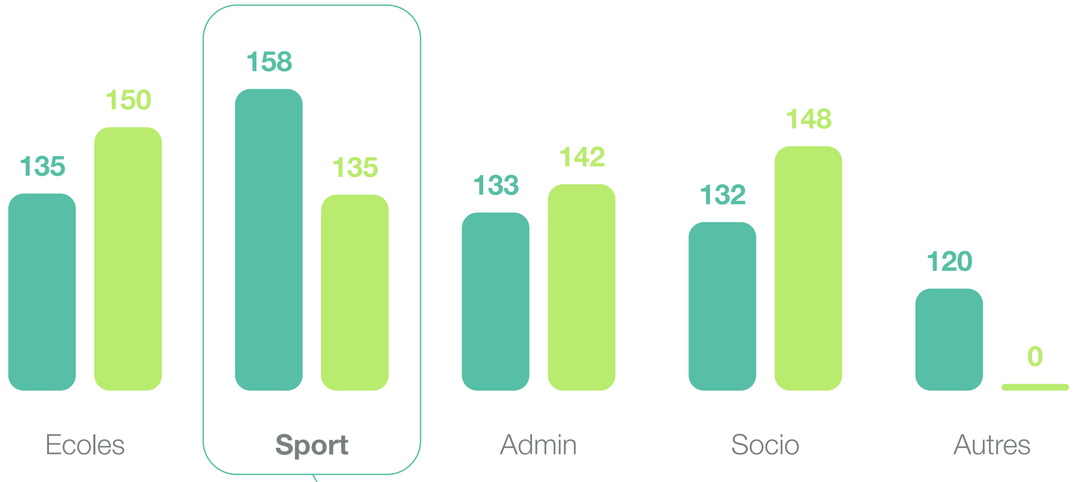
Les bâtiments représentent 82% des consommations de communes de métropole et 73% de leurs dépenses

Tableau : Répartition de la dépense et de la consommation des bâtiments	Communes de métropole +500 hab. (hors Paris, Lyon et Marseille)		Intercommunalités	
En %	Conso. (kwh)	Dépense (€)	Conso. (kwh)	Dépense (€)
Écoles	31	29	7	6
Piscines	7	5	39	34
Autres équipements sportifs	17	17	14	13
Administrations	15	16	13	15
Établissemenst socioculturels	12	12	12	15
Autres	19	21	15	17
Total	100	100	100	100

Source : ADEME 2019

Consommation et dépense d'énergie dans les bâtiments (hors piscines) par mètre carré pour les communes de plus de 10 000 habitant·es

Consommation (en kwh/m²)

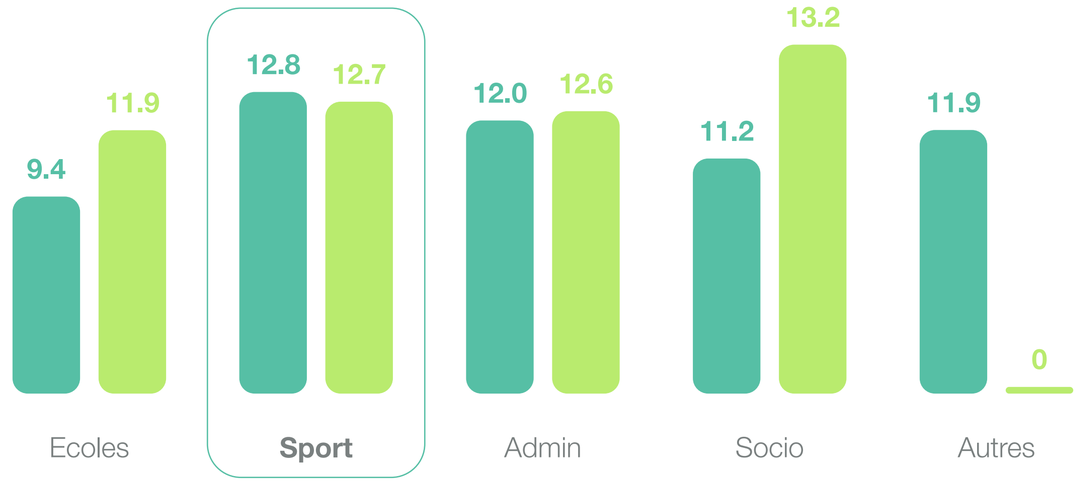


Niveau de la Réglementation Thermique de 1988

Consommations à climat constant 2017

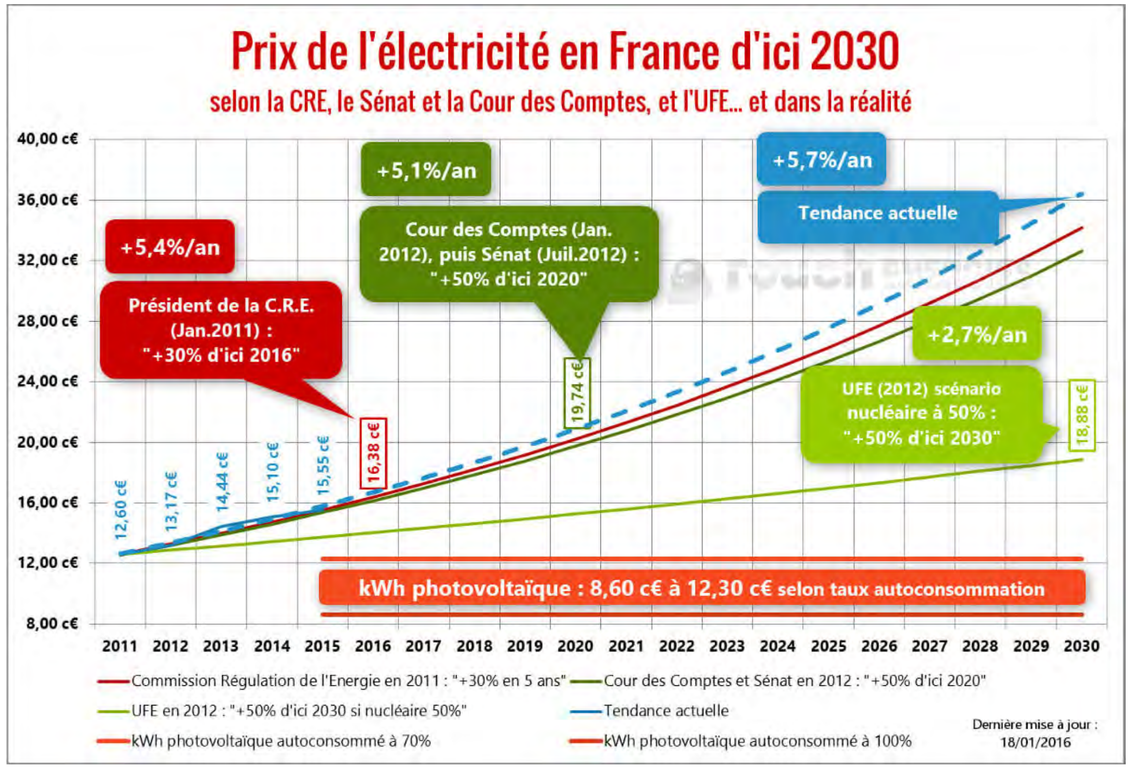
Source : ADEME 2019

Dépense (en €/m²)



Sans même compter les piscines, les équipements sportifs sont les plus consommateurs et les plus coûteux en énergie.

Une augmentation tendancielle du prix de l'énergie



Toutes les énergies voient leur prix évoluer de manière exponentielle, notamment au vu de la rarification de chaque ressource.

Les études (2016) prévoient une hausse du prix de l'électricité de 80% à l'horizon 2030.

Les hypothèses d'évolution annuelle des coûts de l'énergie sont basées sur les coûts constatés suivants :

Scenario	Electricité	Gaz	Réseau chaleur
Business as usual Eurostat	+4.69 % [2007-2017]	+1.15 % [2007-2017]	-
Business as usual Base Pégase	+8.1 % [2007-2015]	+2.75 % [2007-2017]	+4.86% [2007-2017]
Prospectif Ademe	+0.48 % [scenario 100% EnR 2050)	+0.76 % [World Energy Outlook IEA)	-

Compléments : évolution du prix de l'électricité ; chiffres clés de l'énergie 2020 ; UFE : une transition énergétique au service des français ; Commission de Régulation de l'Energie (CRE), Rouch Energies

Un vrai sujet !

Les équipements sportifs représentent :

- 71 500 000 m² d'équipements sportifs chauffés (66 473 gymnases et salles de sport) ;

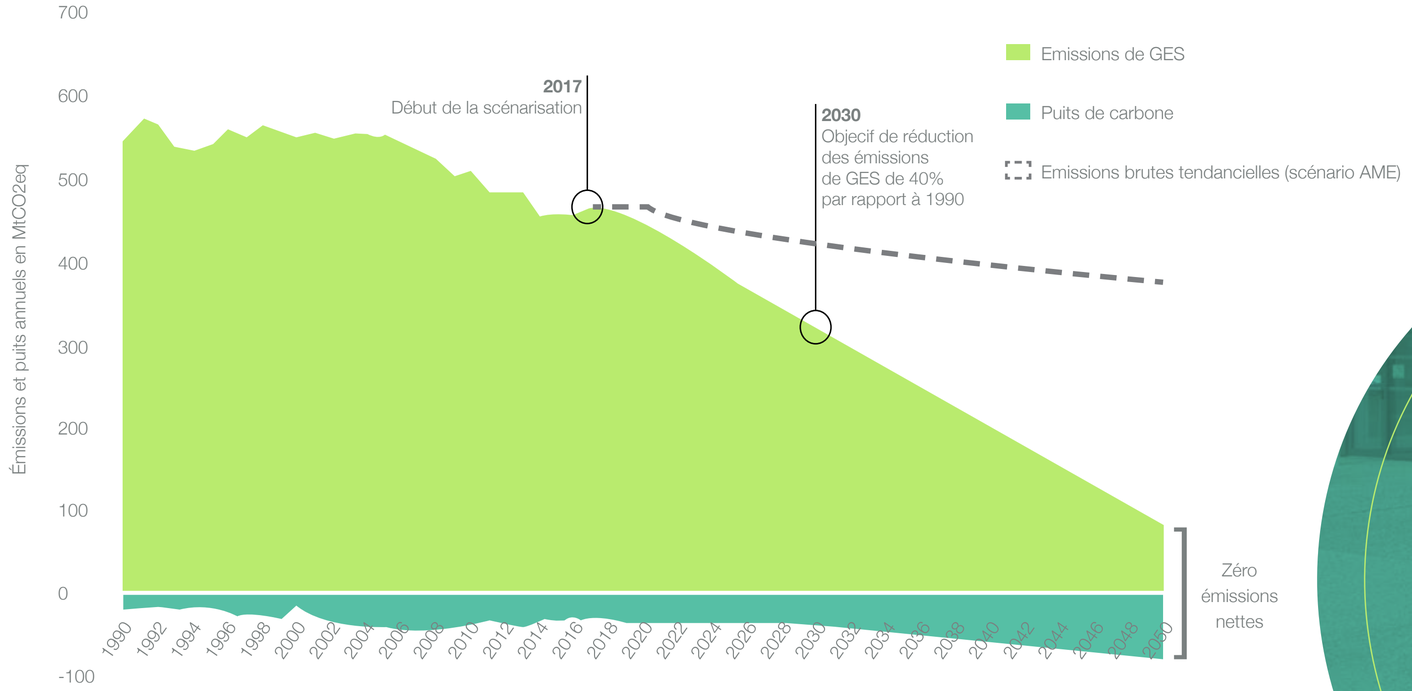
- 6 400 bassins au sein de 4 100 piscines. 55% couverts. Une perte d'exploitation moyenne de 640 000€/an ;

- 24% des consommations d'énergie des communes et 53% des consommations des intercommunalités !

Sources : Chiffres clés du sport 2020 (INJEP), ADEME 2019, Cour des comptes 2018, RES 2018, Avis CESE 2018

Empreinte carbone

Évolution des émissions et des puits de Gaz à Effet de Serre (GES) sur le territoire national entre 2005 et 2050



**Les émissions « tendancielles » sont calculées à l'aide d'un scénario dit « Avec Mesures Existantes » qui prend en compte les politiques déjà mises en place ou actées en 2017.*

Source : https://www.ecologie.gouv.fr/strategie-nationale-bas-carbone-snbc

Objectif 2050 : Neutralité

Émissions = puits de carbone

Empreinte carbone des français

Aujourd'hui

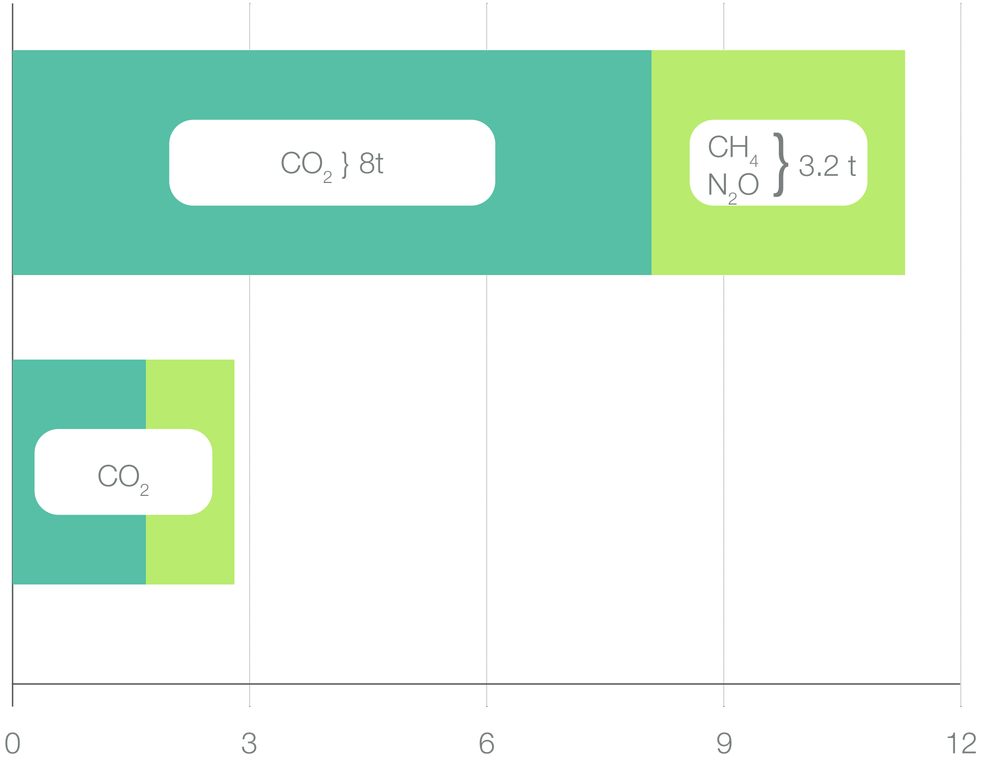
EMPREINTE CARBONE
$CO_2 + CH_4 + N_2O$

11,2 tonnes
par personne

Cible

BUDGET CO.2
compatible avec un réchauffement limité à + 2°C

entre 1,6 et 2,8 tonnes
par personne



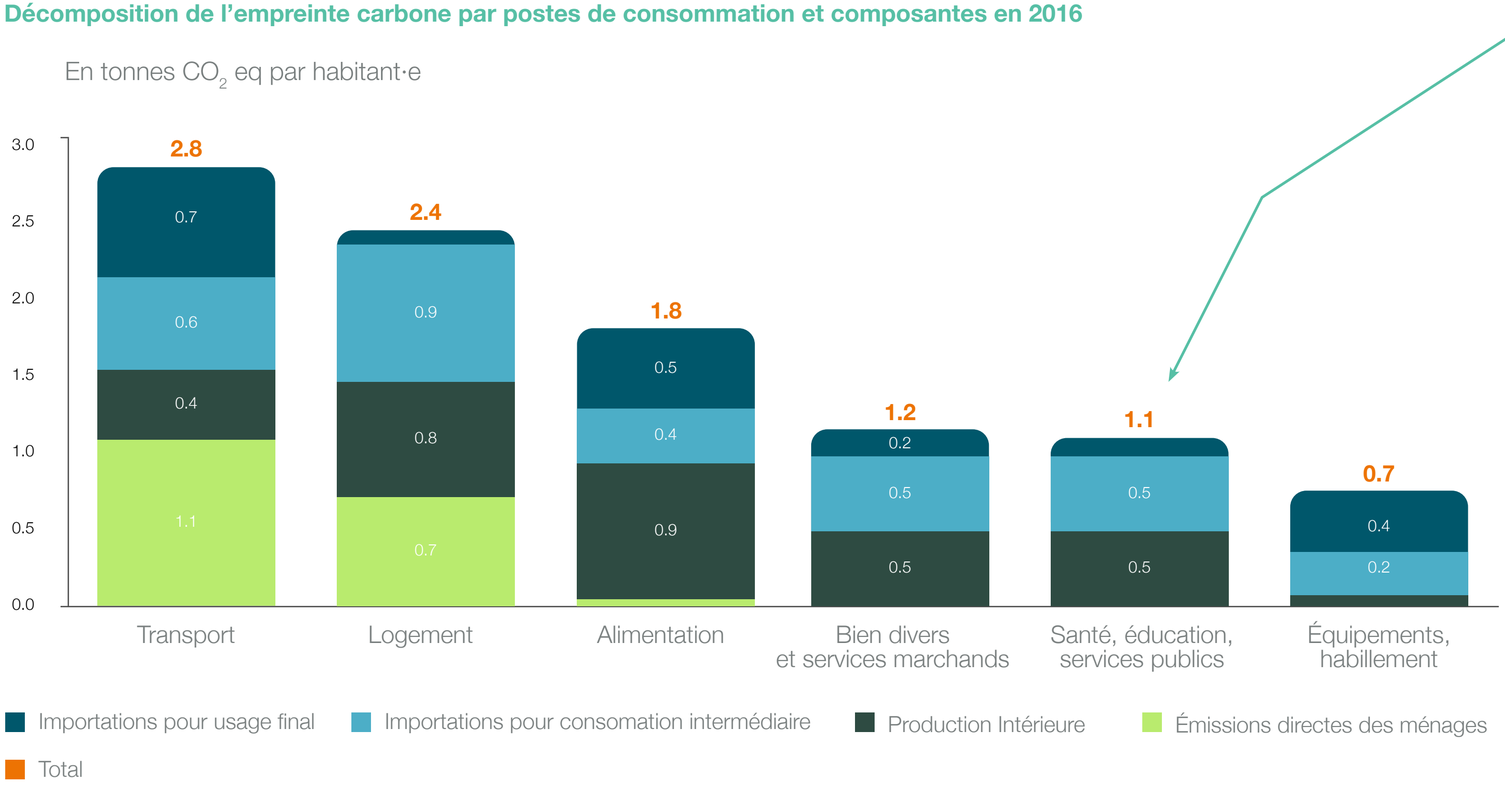
Champ : France métropolitaine + Drom (périmètre Kyoto).

=>Test pour connaitre mon empreinte sur le climat !

Sources : GIEC ; Citepa ; AIE ; FAO ; Douanes ; Eurostat ; Insee. Traitements : SDES, 2019

Empreinte carbone des français

Décomposition de l'empreinte carbone par postes de consommation et composantes en 2016

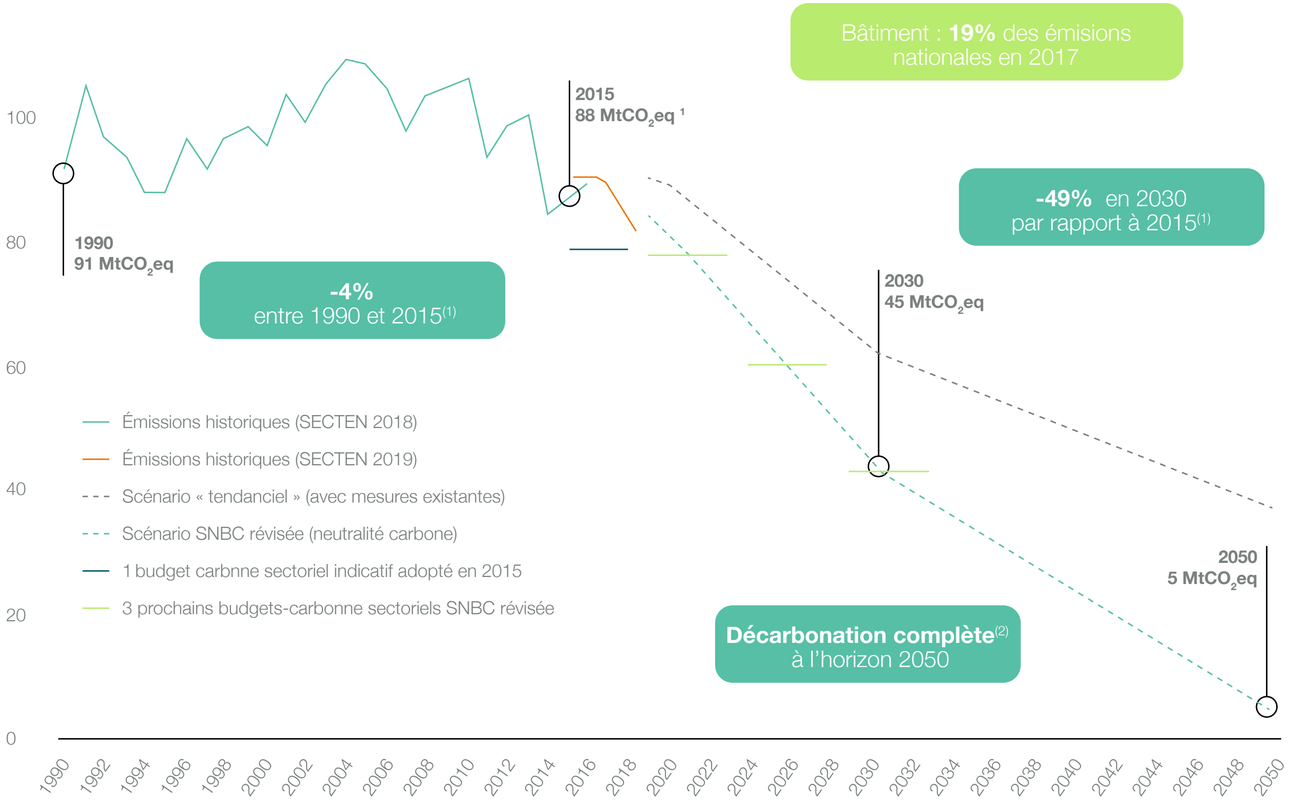


Sources REE : Citepa, Eurostat, Insee, Douanes, AIE, FAO.

Part des services publics, dont les équipements sportifs :

1,1 tonne

Historique et projection des émissions du secteur des bâtiments entre 1990 et 2050 (en MtCO2eq)



(1) Les émisions de référence pour l'année 2015 sont issues de l'inventaire CITEPA SECTEN 2018
(2) Ne tient pas compte des fuites résiduelles « incompressibles » de gaz (gaz fluorés, gaz renouvelables)

Ressources : Avis ADEME 2021 ; https://www.ecologie.gouv.fr/strategie-nationale-bas-carbone-snbc ; CEREMA bâtiments et transition énergétique ; Chiffres clés des énergies renouvelables 2020

Objectif pour les bâtiments : -49% dès 2030 !

Objectif de la France pour les bâtiments **(SNBC)**[1] : -49% dès 2030

+

Réduction de gaz à effet de serre espérée suite à une rénovation énergétique complète de gymnase ou de piscine : 60% **(Effinergie)**

Pour atteindre l'objectif fixé en 2030, 80% des gymnases et des piscines doivent être rénovés en 10 ans !
Les équipements antérieurs à l'an 2000 sont concernés.

(1)SNBC : Stratégie Nationale Bas-Carbone, Ministère de la Transition Écologique

Selon les mêmes objectifs, le décret n° 2019-771 du 23 juillet 2019 impose pour les équipements sportifs >1000m² une réduction de la consommation d'énergie finale de 40 % d'ici 2030.

En résumé

- L'état des lieux partagé, incontestable, pointe des carences et une vétusté du parc d'équipements sportifs métropolitain et ultramarin. 85% des équipements sportifs datent d'avant 2005. Deux tiers des piscines ont été construites avant 1995.
- Le positionnement géographique des piscines discrimine certains territoires ainsi que les quartiers prioritaires de la ville. Pour le SNEP-FSU, il manque 1000 piscines !
- Les équipements sportifs sont les bâtiments les plus consommateurs d'énergie des collectivités locales, en grande partie du fait de leur ancienneté.
- La stratégie nationale bas carbone française, déclinée dans le décret n° 2019-771 du 23 juillet 2019 impose une réduction de la consommation énergétique finale de 40% à l'horizon 2030 des bâtiments tertiaires, dont les équipements sportifs.

2. Des leviers de transition environnementale ?

Des leviers de transition environnementale ?

La réglementation

Les services publics

Le modèle économique

La décision politique

2.1

La réglementation

Gazons synthétiques

Vision libérale ou réglementée ?

Gazons synthétiques

Vision libérale ou réglementée ?

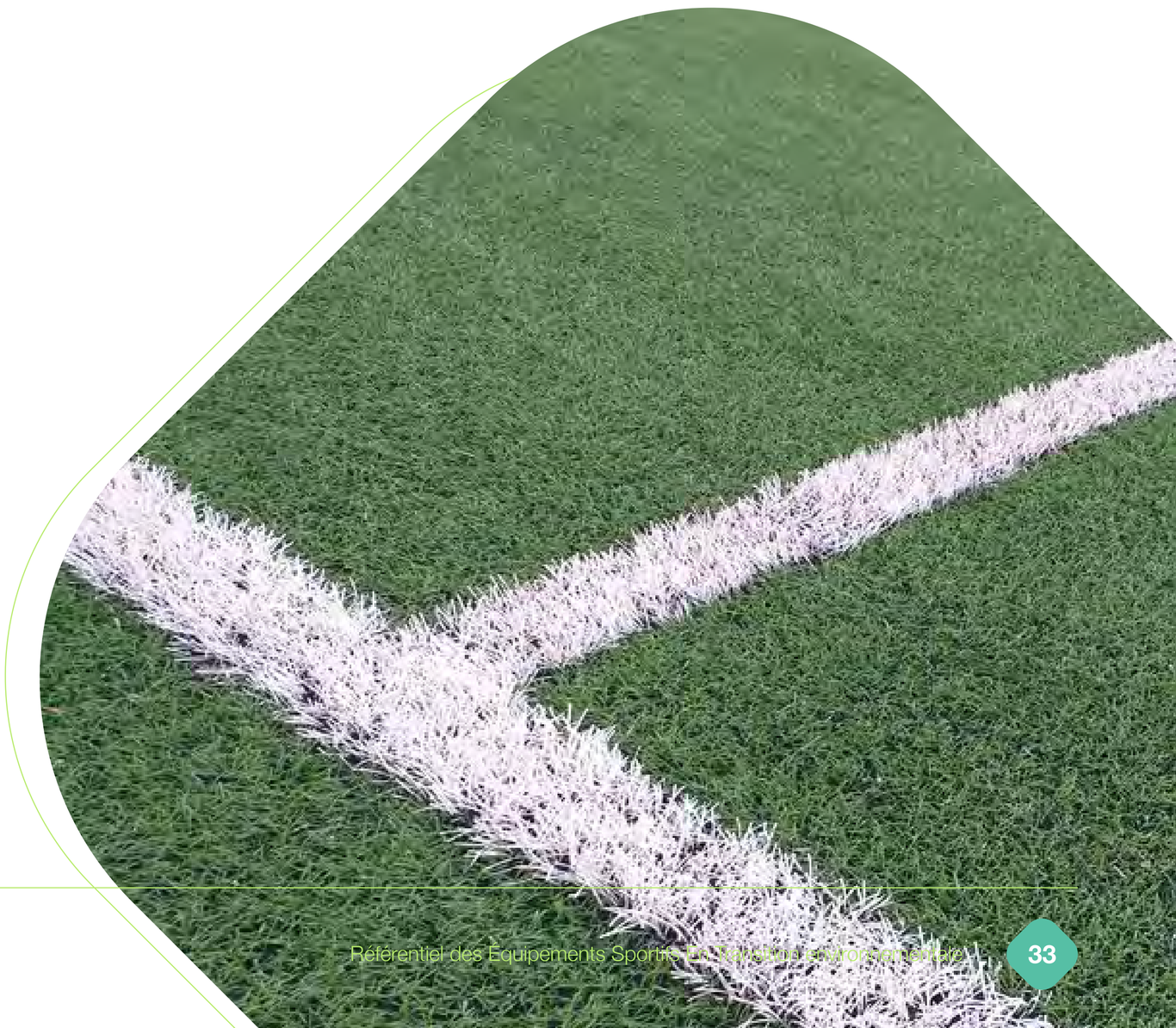
2016-2018 : la filière métier décide : What health ?

En 2016, les utilisateurs et les propriétaires européens de gazons synthétiques se sont inquiétés des risques sanitaires de la pratique sur ces terrains de sport.

Les failles du système :

Le cadre normatif des gazons synthétiques a été laissé à la « filière métier ». Les fabricants ont décidé eux-mêmes des contraintes et des règles qu'ils souhaitaient s'appliquer. L'organisation européenne du gazon synthétique (ESTO, aujourd'hui ESTC) est intervenue au niveau européen en bon lobbyiste pour que le remplissage des terrains échappe, en tant que « mélange », au règlement REACH qui sécurise la fabrication et l'utilisation des substances chimiques.

Des entreprises cupides et peu scrupuleuses se sont permises d'utiliser des pneus originaires de pays qui n'en contrôlent pas la composition, et/ou d'utiliser des process de lavages incomplets des granulats de caoutchouc.



Gazons synthétiques

Vision libérale ou réglementée ?

À partir de 2018 l'ANSES et l'agence européenne de santé interviennent ; le gouvernement légifère : les terrains doivent « verdir » !

Pour rassurer sa clientèle, verdir sa communication et répondre aux nouvelles règlementations, la filière des fabricants de gazon synthétique s'est engagée dans une démarche environnementale qualitative.

Les contraintes réglementaires se sont faites plus fortes :

- Rapport de L'ANSES en 2018 ;
- Préconisation de janvier 2019 de l'agence européenne des produits chimiques (ECHA) sur les microplastiques (polymères non biodégradables) et sur une restriction normative de la teneur en HAP des granulats (réglementation REACH) ;
- Loi du 10 février 2020 qui impose le recyclage de tous les plastiques d'ici 2025.

Gazons synthétiques

Vision ~~libérale ou~~ réglementée ?

2019-2025 : les terrains se verdissent !

Suite aux interventions des autorités de santé et à la mise en place d'une réglementation plus contraignante, quatre directions positives sont particulièrement poursuivies :

- l'utilisation de matériaux bio-sourcés (exemple de la fibre en bio-polyéthylène à base de canne à sucre) ;
- pour le remplissage, le développement des granulats organiques (noyaux d'olives, riz, coco, liège, etc.) ;
- un process intégral de recyclage, déjà atteint par plusieurs entreprises ;
- la récupération des eaux pluviales pour l'arrosage.

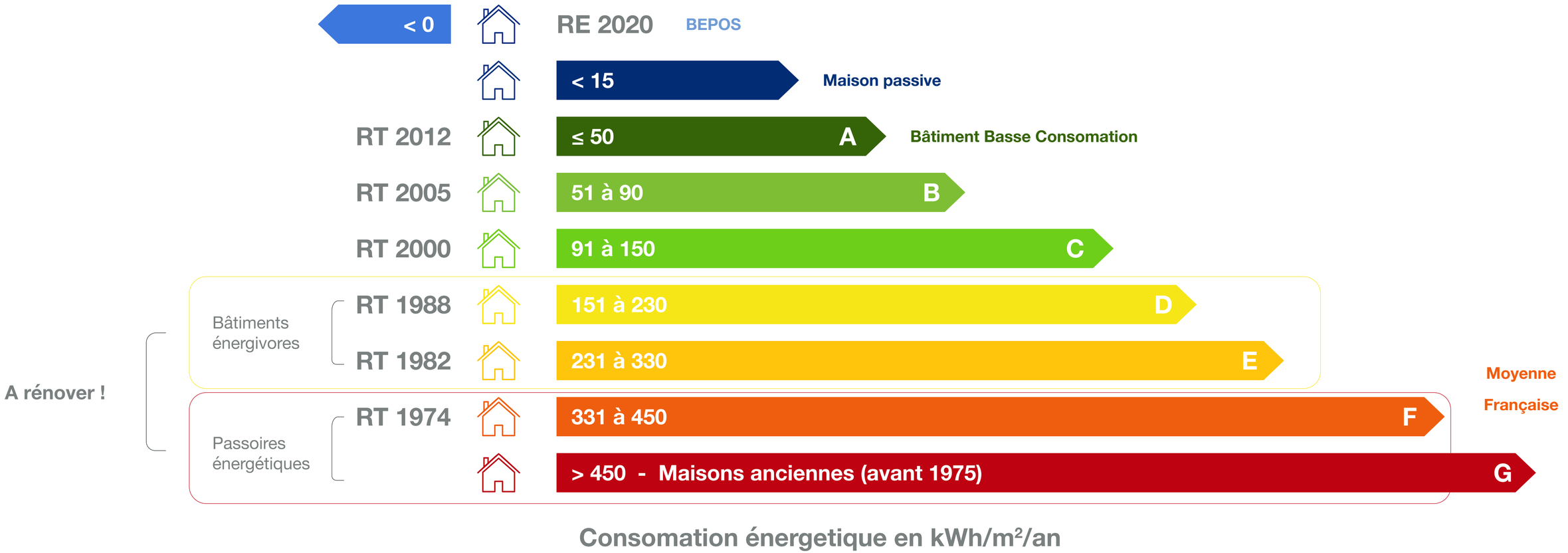
Salles de sports : de la Réglementation Thermique (RT) à la Réglementation Environnementale (RE)

Des étapes qui marquent des temps longs de transition

Comme pour tous les bâtiments neufs, les équipements sportifs doivent diminuer leur impact carbone, améliorer leur performance énergétique et offrir un confort d'été face aux canicules.

RE 2020

Salles de sports : de la Réglementation Thermique (RT) à la Réglementation Environnementale (RE)



Nota Bene : les équipements sportifs, tout comme l'ensemble des bâtiments tertiaires, ne sont pas concernés par les nouvelles dispositions du Diagnostic de Performance Energétique (DPE) applicables depuis le 1er juillet 2021

Source : l'énergie tout compris

Salles de sports : de la Réglementation Thermique (RT) à la Réglementation Environnementale (RE)

La **Loi Évolution du logement, de l'aménagement et du numérique (ELAN, 2018)** prévoit l'entrée en vigueur d'une nouvelle réglementation environnementale des bâtiments neufs (en 2022 suite à plusieurs reports), **la RE 2020.**

Son objectif est de poursuivre l'amélioration de la performance énergétique et du confort des constructions, tout en diminuant leur impact carbone.

E+ C- ÉNERGIE POSITIVE & RÉDUCTION CARBONE

Nouveau !

Salles de sports : de la Réglementation Thermique (RT) à la Réglementation Environnementale (RE)

La RE 2020 s'articule autour de trois principaux axes :

Amélioration de la performance énergétique

Poursuivre l'amélioration de la performance énergétique et la baisse des consommations des bâtiments neufs. La RE 2020 va au-delà de l'exigence de la RT 2012, en insistant en particulier sur la performance de l'isolation quel que soit le mode de chauffage installé, grâce au renforcement des exigences sur l'indicateur de besoin bioclimatique, Bbio.

Diminution de l'impact sur le climat

Diminuer l'impact sur le climat des bâtiments neufs en prenant en compte l'ensemble des émissions du bâtiment sur son cycle de vie, de la phase de construction à la fin de vie (matériaux de construction, équipements : le carbone composant), en passant par la phase d'exploitation (chauffage, eau chaude sanitaire, refroidissement, éclairage… : le carbone énergie), via une analyse en cycle de vie.

Confort d'été

Permettre aux occupant·es de vivre dans un lieu de vie et de travail adapté aux conditions climatiques futures en poursuivant l'objectif de confort en été. Les bâtiments devront mieux résister aux épisodes de canicule, qui seront plus fréquents et intenses du fait du changement climatique.

Salles de sports : de la Réglementation Thermique (RT) à la Réglementation Environnementale (RE)

Les bâtiments concernés par la RE 2020

Dans un premier temps (1er janvier 2022), elle concerne les 4 typologies de bâtiments les plus représentés :

- les maisons individuelles
- les logements collectifs
- les bureaux
- les bâtiments d'enseignement primaire et secondaire.

Dans un second temps, elle concernera les bâtiments tertiaires spécifiques :

- hôtels
- commerces
- gymnases…

L'arrêté du 24 novembre 2020 définit les niveaux d'exigence pour les bâtiments de la première phase, en termes de consommation d'énergie en valeur absolue.

2.2

Les services publics

Leviers structurants, pro actifs de la puissance et des politiques publiques de transition environnementale :

Apports & rôles

- capacité d'ingénierie, d'expertise et recherche sur les enjeux environnementaux et climatiques ;
- appui scientifique et technique, transversal et pluridisciplinaire, pour l'élaboration, la mise en œuvre et l'évaluation des politiques publiques transversales ;
- prospectives, planification, logistique ;
- contrôle et régulation ;
- innovation face aux enjeux de la transformation environnementale, en intégrant leurs dimensions technologiques, sociales, économiques et environnementales ;
- diffusion des connaissances scientifiques et techniques et contribution au débat public ;
- développement d'une recherche nationale et européenne.

Source : site du Réseau Scientifique et Technique (RST)

Leviers structurants, pro actifs de la puissance et des politiques publiques de transition environnementale :

Périmètres… et moyens

- Service public de l'éducation/formation et de la recherche : Ministère de l'Éducation Nationale, de la Jeunesse & des Sports (MENJS), Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation (MESRI) ...
- Service Public de la transition Écologie : Ministère de la Transition Écologique, ainsi qu'une quarantaine d'opérateurs et d'Établissements Publics à caractère Scientifique et Technologique : ADEME, ANSES, CEREMA, CSTB, etc.

Le financement public est un nerf déclencheur de la bifurcation :

Nécessité d'investissement massif d'argent public : fiscalité carbone et écologique, emprunts, création monétaire (libre de dettes/ intérêts ?)... Comme effet levier ...

Cf. Levier central « la décision politique ».

Frein de l'effet levier :
les Services Publics, outils de la puissance et des politiques publiques, sont « impuissantés »

Depuis plus de 30 ans, ils sont affaiblis, déstructurés par :

Une dépense publique diminuée (austérité),
de la **RGPP à Action Publique 2022** en passant par la MAP,
ou qui ne suit pas les besoins (en lien avec une perte de recettes).

Par exemple :

- Moins 947 ETP - PLF2021 au ministère de la transition écologique !!! , ...
- Budget MESRI auquel il manque a minima 3 Mds par an depuis plus de 10 ans, ...

Conséquences : un décrochage du nombre de fonctionnaires dans les Services Publics, combiné à l'effet déstructurant de la Loi de Transformation de la Fonction Publique (LTFP, 2019).

Les privatisations, les démantèlements et les missions externalisées ...

SNCF, Autoroutes, projet Hercule sur EDF, Loi 4D ...

2.3

Le modèle économique

Le modèle économique

Construction

Des équipements sportifs à haute qualité environnementale :

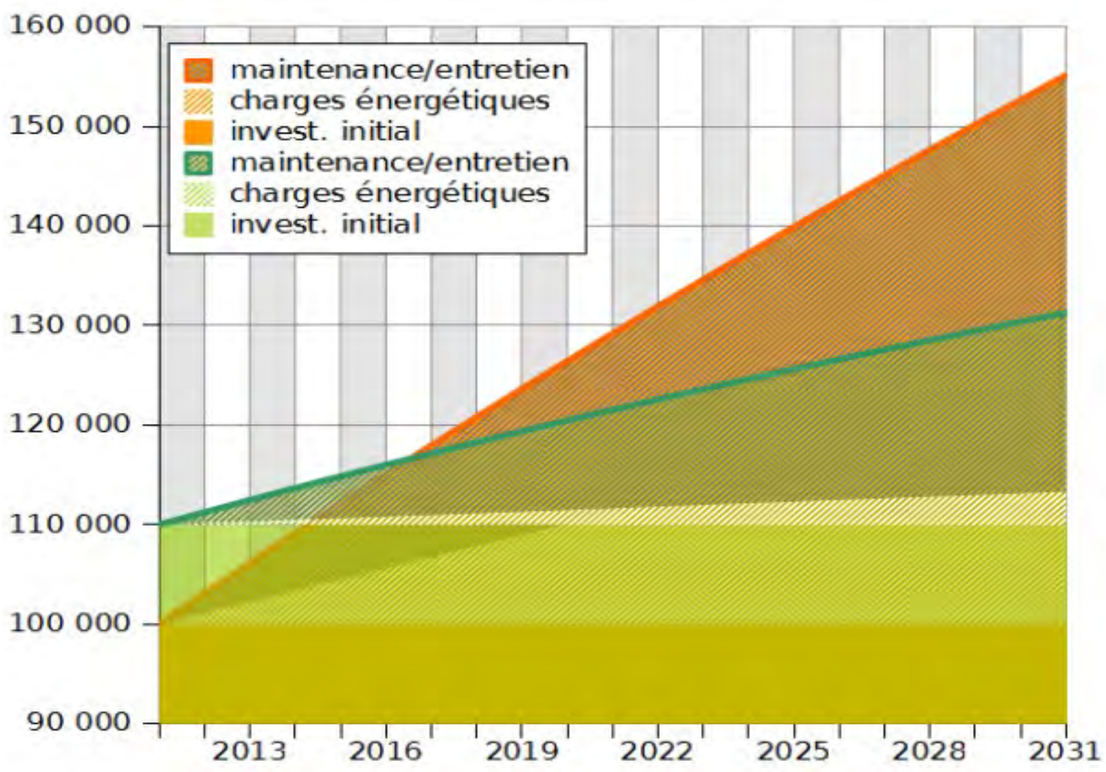
un surinvestissement limité à la construction (10% à 15%).

Ce surcoût diminue régulièrement :

baisse du coût des équipements relatifs aux énergies renouvelables
et plus généralement augmentation de la masse critique de matériaux
et de process « verts » (mise en place de filières).

Exploitation du bâtiment : un éco-gymnase comme meilleur choix de long terme (coût global)

Le schéma ci-contre compare les coûts de maintenance et entretien d'un bâtiment construit en 2010 d'une valeur de 100 000€
aux normes énergétiques minimales
avec ceux d'un bâtiment passif
aux plus hautes normes énergétiques.
Si initialement le montant du bâtiment vert est 10% supérieur, on note **que les courbes se croisent au bout de 6 ans** (donc surcoût initial amorti). Au bout de 20 ans, les coûts maintenance/entretien sont inférieurs de 25 000€.



Des incitations financières et des aides à la transition environnementale

Aides locales et bonus :

ex. région AURA : territoires à énergie positive pour la croissance verte, accompagnement de la filière bois, fonds de concours, etc.

Aides de l'État :

- Bonus de constructibilité (RE 2020) ;
- Aides financières : ANS (ex CNDS), DSIL, ANRU, Plan de relance, Certificat d'économie d'énergie (CEE), Coup de pouce « Chauffage des bâtiments tertiaires », fonds chaleur, etc.

Aides européennes :

- FEDER, ELENA, Life, Fonds Marguerite, etc.

Bientôt un Pacte vert pour l'Europe, voire un « New Deal » Vert Mondial ?

Source : portail Aides Territoires

Le modèle économique

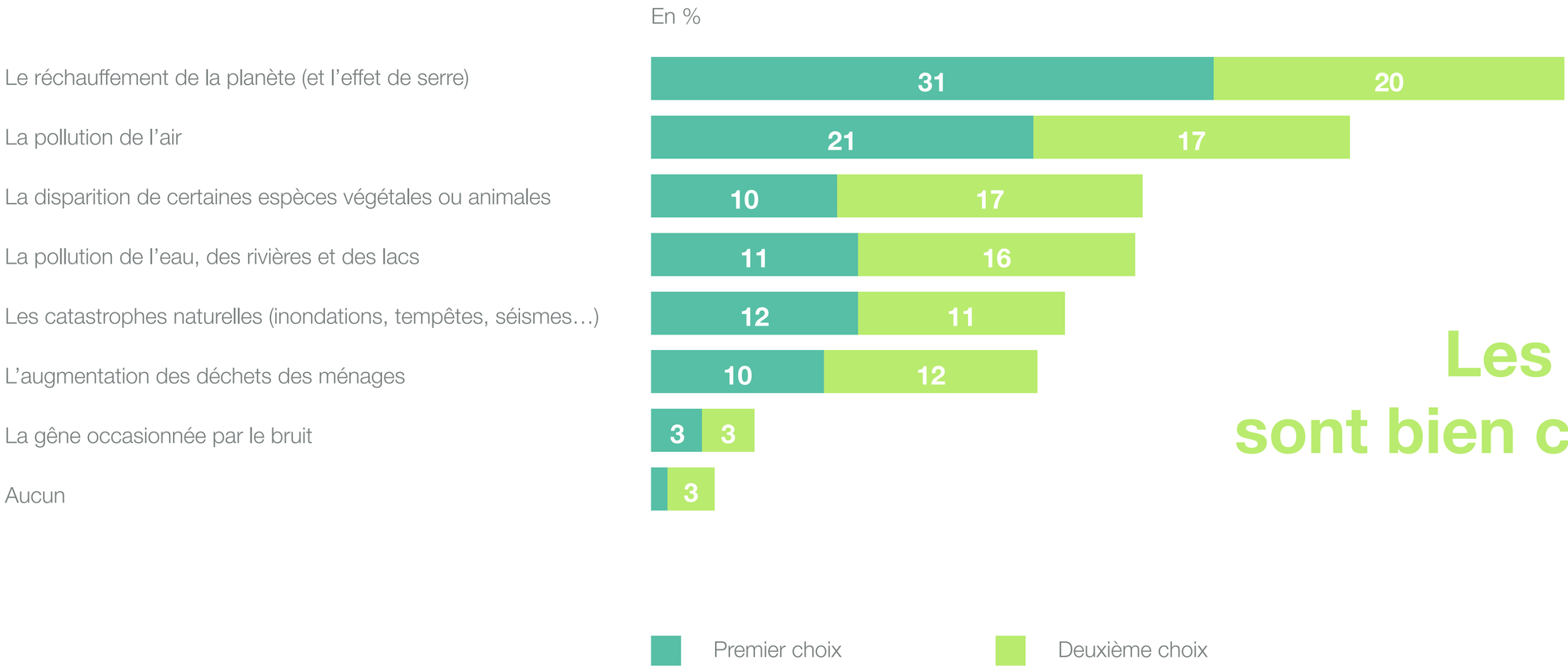
Un point de bascule proche dans le temps

2.4

La décision politique

De la sensibilité environnementale à la décision de construire ou de rénover un équipement sportif…

Les préoccupations environnementales des Français·es en 2019



Les Français·es sont bien conscient·es des enjeux

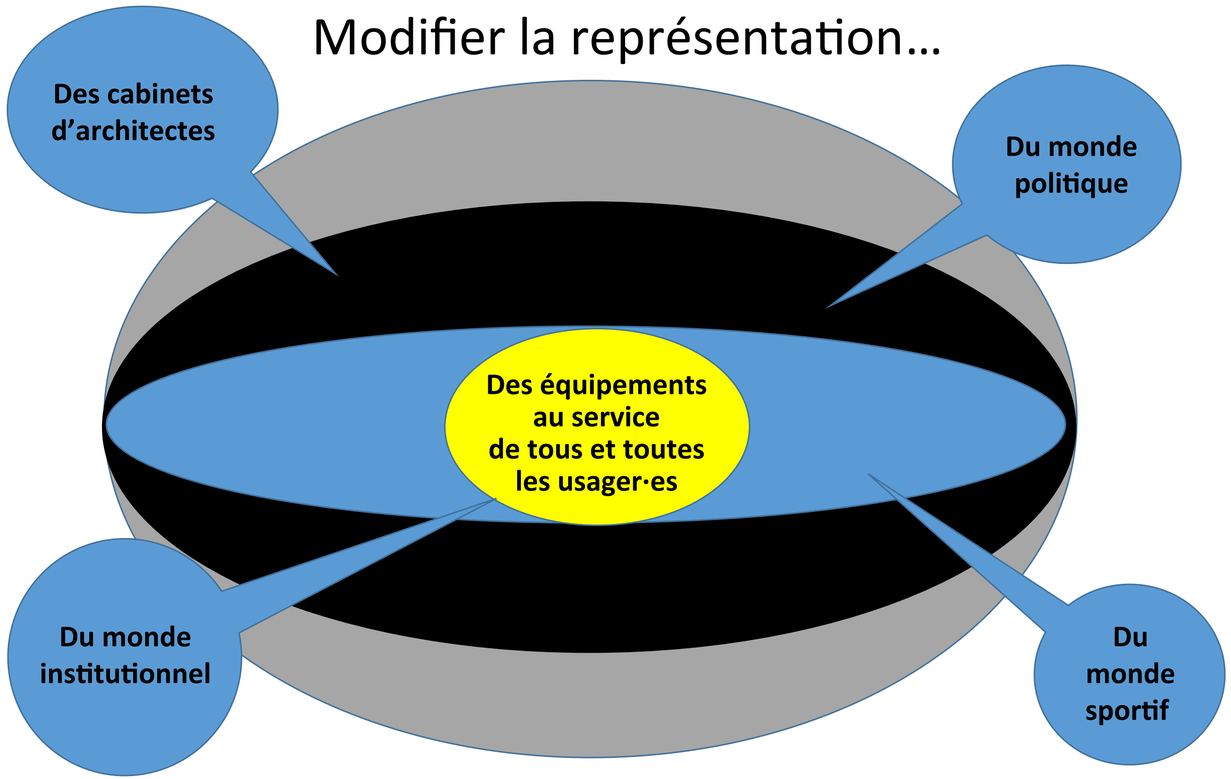
Source : CGDD/SDES, plateforme Environnement de l'enquête «Camme» réalisée par l'Insee en novembre 2019

Les équipements sportifs, pour un·e élu·e :

- des coûts importants (jusqu'à plusieurs millions) ;
- des temps longs par rapport à la durée d'un mandat électif :
  la construction se termine parfois après le mandat ;
  vie des bâtiments 50 ans ;
- les utilisateurs et utilisatrices (élèves) ne votent pas,
  mais les parents oui (en cas de réflexion de court terme, électoraliste) !

Agir en faveur des équipements sportifs, pour un·e élu·e :

- **Maîtriser les dépenses** de la collectivité sur le long terme (les bâtiments sont des grands consommateurs d'énergie).
- **Emploi :** rénover son patrimoine, c'est donner une impulsion rapide à la filière du BTP, contribuer à la reprise de l'économie et soutenir les filières locales du bâtiment et de la construction.
- **Santé :** la rénovation énergétique des bâtiments apporte une amélioration globale à un bâtiment : acoustique, qualité de l'air intérieur, mise à niveau fonctionnelle et pédagogique. Le lien entre confort d'usage, santé et réussite scolaire est mis en évidence dans de nombreuses études.
- **Exemplarité : vis-à-vis** de la Loi de transition énergétique qui fixe une obligation d'exemplarité pour les bâtiments publics ; toute nouvelle construction doit être « à énergie positive » et « à haute performance environnementale ». Vis-à-vis aussi des citoyen·nes qui demandent un engagement dans une démarche exemplaire.
- **Attractivité et image :** sauvegarde et valorisation du patrimoine participant de l'identité de la ville, du quartier.
- **Résilience :** la rénovation thermique des bâtiments améliore le confort et protège le public, en particulier les plus fragiles (enfants, personnes âgées) face aux conséquences à venir du changement climatique.



Source : Kit d'information sur la rénovation des bâtiments des collectivités locales

Les basiques motivationnels et comportementaux, compatibles avec une ambition environnementale… ?

Utilisés aussi par les bureaux d'études et les architectes pour « vendre » leurs projets.

Les 7 motivations d'achat

R	RECONNAISSANCE	Être reconnu et respecté, être valorisé, visible…	Image de marque, signes de reconnaissance, VIP, cartes…
E	ÉTHIQUE	Être conforme à ses valeurs, citoyenneté, générosité…	Commerce équitable, développement durable…
P	PRIX	Le bon placement, la bonne affaire, le ROI…	Promotions, offres *low coast*, tarifs privilégiés…
E	ÉMOTION	Sensibilité, besoin de relation, recherche d'expérience…	Marketing sensoriel, expérientiel, affinité marque…
R	RENOUVEAU	Nouveaux usages, dernier cri, dernière version…	Originalité, design, produits et services renouvelés…
E	ÉFFICACITÉ	Recherche utilité, de fonctionnalité.	Une solution pratique, facile, confortable pour usager·e.
S	SÉCURITÉ	Avoir des garanties solides, être en confiance…	Normes, garanties, charte, labels, références solides…

Les équipements sportifs, pour un·e élu·e décideur d'une collectivité :

Quel niveau d'ambition environnementale ?

- **faible :** les climatosceptiques, en voie de disparition depuis quelques années seulement, désavoué·es par les nouvelles réglementations et par la sensibilité actuelle de la population française ;
- **moyen et majoritaire :** résistance de l'économie carbonée (modèle depuis 100 ans ; dérision de la décroissance,voire du modèle Amish…) ; application minimaliste des réglementations "voitures-balais" (RT2012 actuellement) ; choix de courts termes
- basés sur l'investissement initial et le moins disant ; greenwashing ;
- **élevé :** "collectivité en transition" énergétique et environnementale : politique volontariste vers un modèle décarboné (3ème révolution industrielle) incluant les bâtiments publics ; choix de longs termes en coût global intégrant le mieux disant ; gouvernance participative ; innovations et différenciations ;
- **très élevé :** inflexion ou disruption écologique, voire décroissance ; marginal pour l'instant malgré une montée en crédibilité suite à la crise sanitaire Covid19.

L'évidente nécessité d'une ambition environnementale plus élevée :

- Le niveau faible doit disparaitre.
- Le niveau moyen et majoritaire doit progressivement dimininuer pour rejoindre le **niveau élevé**.
- Le niveau **très élevé** doit être renforcé.

Classification librement adaptée du modèle de Benn, Dunphy et Griffiths (2014)

Les biais cognitifs et les esquives environnementales : baisser la qualité d'usage et dégrader les conditions d'enseignement pour des "raisons environnementales"…

FAUSSES BONNES IDÉES	ARGUMENTS DE QUALITÉ D'USAGE POUR L'EPS : L'AVIS DU SNEP-FSU
Le chauffage du gymnase à 14°c (un degré supplémentaire = 10 à 20% de consommation en plus dans les équipements sportifs énergivores)	**La réglementation** impose une température de 14°C à 18°C selon le type d'activité sportive. La pratique en EPS étant discontinue, et les activités variées dans le gymnase au fil de la journée, 18°C correspond à la température de confort. Le coût important ou la difficulté de tenir cette température de 18°C conforte **la nécessité de réhabiliter l'équipement** pour gagner en confort d'hiver ET d'été.
Les chapiteaux "tempérés"	Ces équipements plus ou moins provisoires échappent aux règlementations thermiques et ciblent une température d'usage de 12°C, adaptée selon les constructeurs aux « sports dynamiques ». Compte tenu des caractéristiques de l'EPS, ces équipements proposent, malgré des promesses rarement tenues, des conditions dégradées incompatibles avec une installation pérenne d'enseignement. **=>Équipements provisoires pour une EPS en mode dégradé.**
Le plateau sportif goudronné comme espace d'enseignement : le "gymnase extérieur"	• problème de sécurité et de qualité du sol (dureté, manque de planéité, drainage inexistant…), facteur de traumatismes tendineux, articulaires, musculaires. Conséquence : les élèves ne peuvent pas s'engager dans la pratique sportive (une chute = une blessure) ; • l'enseignement d'une discipline obligatoire est soumis aux aléas météo, avec de nombreux empêchements : froid, pluie (flaques et chutes), canicule, vent, gel, neige ; • en cas de contiguïté avec les salles de classe : interférences (bruit, distraction, problème de pudeur). **=> Équipements inadaptés à l'EPS.**
Un petit éco-gymnase ou un grand gymnase en béton pour le même prix ?	La détermination de la surface d'un gymnase ne peut découler uniquement d'une l'enveloppe financière décidée en amont. Les études de faisabilité et de besoins orienteront le maître d'ouvrage vers des « formats » fonctionnels tels que ceux proposés par le SNEP-FSU **(Guide Chantier p17)** et **reconnus par l'Éducation Nationale**.
Les bassins nordiques (découverts)	• Les bassins extérieurs sont adaptés à une pratique sportive en continu. • L'enseignement de l'EPS est discontinu (passations de consignes, pratique, régulations, observation). **=> Équipements peu adaptés ou inadaptés à l'EPS en métropole (à part sur les cycles encadrant les vacances d'été et/ou les régions du Grand Sud).**

Principes et boussoles préconisés par le SNEP-FSU :

Prise en compte des besoins vers des efficacités environnementales cumulées(1)

Un bénéfice de long terme y compris financier, car les progrès techniques permettent de cumuler performance environnementale et économies financières. La qualité environnementale :

- est accolée à un temps de retour sur investissement, en bénéfice d'exploitation
- permet à l'équipement sportif d'avoir un rôle de production de richesse sociale

- **Glocalisation(2) : un équipement sportif qui a son identité, ses spécificités, au sein d'une cohérence territorial**

- **Conditions de justice sociale,** de l'extraction des matériaux jusqu'à l'exploitation du bâtiment. Si la Responsabilité Sociétale des Organisations (RSO ; norme ISO 26000) des collectivités peut être considérée comme consubstantielle à l'esprit de « service public », sa formalisation et sa mise en œuvre systématique permettent d'orienter la stratégie de la collectivité vers des choix concertés et durables.

(1) Efficacités cumulées : faible empreinte carbone, efficacité énergétique, consommations d'eau et de foncier réduites, espaces verts favorables à la biodiversité …
(2) Glocalisation : conception et développement d'une stratégie globale, dont l'opérationnalisation intègre la spécificité du contexte local.

Source : mise en œuvre de la démarche RSO

Enjeux et tensions :

- augmenter la performance environnementale en maintenant ou en améliorant la qualité d'usage (conditions d'enseignement) ;
- décider de rénover les équipements sportifs anciens (une rénovation lourde représente 2 fois moins d'émissions de carbone qu'une destruction-reconstruction) ;
- décider de construire des équipements sportifs à haut niveau de performance carbone et énergétique.

On y va ! Kit d'information sur la rénovation des bâtiments des collectivités locales

3. Société : Les enseignements de la crise COVID

Coronavirus : le jour d'après se fera avec les Objectifs de Développement Durable

L'analyse des causes et des conséquences de la crise sanitaire conforte et met en exergue les objectifs de développement durable (ODD de l'ONU).

Cette crise impose la mise en place de nouvelles politiques pour transformer notre société vers un modèle plus durable, équitable et sain.

CRISE SANITAIRE ET OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Comprendre la crise et agir avec les ODD

ONU : 17 objectifs pour sauver Le Monde

- Gestion de l'accentuation des inégalités en période de crise sanitaire
- Maintien des services d'aide aux plus démunis, personnes isolées ou en danger dans leur foyer en période de confinement
- Continuité pédagogique pour tous·tes et adaptation des outils d'enseignement sans accentuer les inégalités sociales
- Rééquilibrage des ressources et consommation halieutiques
- Régulation drastique de la pêche intensive et soutien à la pêche locale
- Prise en compte des conséquences sanitaires de la dégradation des écosys-tèmes
- Protection accrue de la biodiversité, des espaces et des habitats naturels
- Prise en compte de l'effet aggravant de la pollution de l'air sur la propagation du virus
- Protection et création de puits de carbone et développement des solutions ba-sées sur la nature pour lutter contre la pollution atmosphérique et aquatique
- Réduction et gestion des risques sanitaires et prévention des pandémies
- Accès aux soins pour tous·tes en période de crise
- Assistance pour les personnes fragiles ou en situation de handicap
- Augmentation des ressources économiques, techniques et humaines des établis-sements de santé
- Conditions de travail des personnels de santé
- Retour drastique à la consommation locale et l'approvisionnement en circuit court
- Interdiction de commerce et de consommation d'animaux sauvages
- Prise en compte de l'exposition des animaux d'élevage intensif aux agents micro-biens
- Comportement civique de consommation en période de crise
- Dépressurisation de la demande de ressources naturelles
- Continuité et sécurisation des services d'approvisionnement en eau potable et assainissement
- Traitement renforcé des eaux usées
- Continuité de la production d'énergie
- Réduction de la dépendance énergétique et augmentation des ENR
- Aides aux PME et TPE et accompagnement pour l'élaboration de politiques RSE
- Soutien aux entreprises de l'ESS
- Renforcement de la responsabilité sociétale des grandes entreprises et industries (maintien de l'activité et de l'emploi, actions de solidarité, protection des travail-leurs)
- Accentuation des modes de travail à distance
- Adaptation des infrastructures notamment de santé en milieu rural et urbain
- Transition écologique rapide de tous les secteurs, en particulier de l'énergie, du bâtiment et des transports
- Technologies au service de la crise
- Gestion du « pic digital »
- Relocalisation de la production et de la recherche
- Endiguement et résilience de la croissance effrénée des villes
- Solutions concrètes pour la ville inclusive (assistance aux populations fragiles, migrants, SDF…)
- Lutte contre le réchauffement climatique et pollution de l'air en milieu urbain
- Végétalisation des villes et développement de l'agriculture urbaine
- Mise en cohérence des directives nationales et initiatives des villes en gestion de crise

4. Le coût de l’inaction

Le coût de l'inaction face au changement climatique

Les événements extrêmes liés au **changement climatique**, susceptibles de se répéter plus fréquemment, sont maintenant clairement connus.

Le Rapport Stern a été le premier à évaluer l'impact économique des effets du changement climatique.

Le coût de l'inaction est supérieur au coût de la prévention

Le coût de l'inaction est estimé, selon les scénarios, de 5% à 20% du PIB mondial contre 1% pour celui de l'action.

Le **rapport de 2015** confirme cette estimation favorable à l'action, conforté par l'augmentation tendancielle du coût de l'énergie.

En 2050, cela représente d'après **la dernière étude australienne** un **retour sur investissement de 4 pour 1 avec un réchauffement limité à 1,5°C !**

10% de l'épargne mondiale, soit 8.000 milliards, suffiraient à financer la transition écologique et énergétique…

Conclusion de la première partie

Conclusion

L'état des lieux des équipements sportifs métropolitains et ultramarins met en évidence des disparités territoriales ainsi qu'une vétusté importante, 85% d'entre eux ayant été construits avant 2005 et deux tiers des piscines datent d'avant 1995. En outre le parc aquatique est insuffisant et discrimine certains territoires et les « quartiers prioritaires de la ville ». Il ne permet pas de répondre aux besoins de l'ensemble des pratiquant·es et aux objectifs du « savoir nager » annoncé comme une priorité nationale.

Pour le SNEP-FSU, il manque 250 000 m2 de bassins couverts. Selon la Fédération Française de Natation il est urgent de construire 1 000 piscines ce qui rejoint nos analyses..

L'insuffisance d'équipements, variés, fonctionnels et adaptés ne permet pas de répondre aux besoins de l'EPS, du sport scolaire ni à la demande croissante des pratiquant·es en club. Leur éloignement des établissements scolaires réduit les temps de pratique effective des élèves. Leur localisation hasardeuse sur les territoires accentue les inégalités d'accès aux pratiques physiques sportives et artistiques.

Dans le contexte de la crise climatique actuelle, la nécessité d'une exigence environnementale doit intégrer les installations sportives. Les constats indiquent que les équipements sportifs sont les bâtiments les plus consommateurs d'énergie des collectivités territoriales, leur moyenne au niveau de la réglementation thermique étant celle de 1988.

Pour atteindre l'objectif de réduction de la consommation d'énergie finale de 40% fixé en 2030 (stratégie nationale bas carbone française, décret tertiaire 2019), 80% des gymnases et des piscines doivent être rénovés en 10 ans ! ***Les équipements antérieurs à l'an 2000 sont concernés.***

Le passage de la réglementation thermique (RT) à la réglementation environnementale (RE 2020), la prise en compte des coûts d'exploitation à long terme dans l'estimation des coûts globaux (construction et exploitation), les aides et incitations financières locales, de l'État et de l'Europe, sont des leviers qui peuvent faciliter cette évolution.

Augmenter la performance environnementale en maintenant ou en améliorant la qualité d'usage (conditions d'enseignement), décider de rénover les équipements sportifs anciens, de construire des équipements sportifs à haut niveau de performance carbone et énergétique, tels sont les enjeux que les décideur·es politiques doivent prendre en compte.

L'analyse des causes et des conséquences de la crise sanitaire conforte et met en exergue les objectifs de transition environnementale. Face au changement climatique, nous savons que le coût de l'inaction est supérieur au coût de la prévention.

Cela nécessite des investissements importants et ambitieux et des services publics disposant de moyens conséquents qui contribueront également à la réduction des inégalités territoriales.

Les citoyen·nes ont bien conscience des enjeux. Cependant, investir dans la transition énergétique des équipements sportifs, c'est possible ! Le SNEP-FSU a l'ambition de faire infléchir les politiques dans cette direction et s'engage à faire des propositions visant à réduire cette empreinte carbone.

L'incontournable mobilisation du SNEP-FSU… déterminante pour faire sortir de terre des équipements du XXIème siècle !

2010 : un collège rural sans aucun gymnase

2013 : un gymnase fonctionnel répondant aux préconisations du SNEP-FSU sort de terre :

3 espaces d'enseignement, marche en avant des vestiaires, optimisation des surfaces de pratique (réduction des circulations), rangements dimensionnés, etc.

Seconde partie

Guide des équipements sportifs à haute performance environnementale pour l'EPS et pour les associations sportives

Introduction

Dans la continuité du précédent guide chantier et des cinq référentiels du SNEP-FSU(1), celui-ci développe et précise les connaissances indispensables à la mise en œuvre de la transition environnementale dans le domaine des équipements sportifs.

Partant du constat qu'il n'y pas eu de plan conséquent de constructions et de rénovations d'équipements sportifs pour répondre aux besoins, en mettant l'accent sur tous les aspects des performances environnementales, ce nouvel ouvrage développe l'idée que les objectifs de transition environnementale sont une opportunité pour inverser la tendance.

Il fait le tour du sujet en traitant des responsabilités et des compétences des collectivités territoriales et de l'État, des nouveaux types de financement, des critères de performances environnementales des équipements sportifs en lien avec leurs coûts sur le long terme. Ces données sont intégrées dans les phases de conception, d'utilisation et de gestion des équipements sportifs.

En précisant et en développant la notion de qualité d'usage, la place de l'enseignant·e d'EPS en tant qu'« expert·e » de la maîtrise d'usage est confortée et affirmée au côté de la maîtrise d'œuvre et de la maîtrise d'ouvrage.

A travers la démarche d'amélioration des performances environnementales, c'est la question du choix « Rénover ou construire » qui est étudiée, ainsi que celle des différents types de rénovations possibles.

Les études et rapports présentés concernent un ensemble assez large d'équipements sportifs et les relations de ceux-ci avec leur environnement. Outre celles des gymnases, déjà présentes dans le guide chantier(2), les données concernent les piscines, les SAE (surfaces artificielles d'escalade), les terrains de grands jeux, les espaces extérieurs et pédagogiques ainsi que le matériel EPS. Des « Focus » comparatifs entre différents types d'installations sportives sont exposés.

(1) Les référentiels Équipements du SNEP-FSU
(2) Le guide chantier du SNEP-FSU

Introduction

La conception de cet ouvrage permettra au lecteur et à la lectrice d'appréhender les contenus en fonction de ses préoccupations, en suivant la chronologie pour s'approprier la démarche proposée ou en accédant directement à une partie spécifique afin de pouvoir répondre à un besoin particulier. Les nombreux liens hypertextes renvoyant aux réglementations ainsi qu'à des sources documentaires variées lui faciliteront la tâche.

Si les connaissances développées permettent aux enseignant·es d'EPS d'acquérir des compétences, de faciliter l'argumentation et d'être ainsi mieux reconnu·es comme « expert·es », sans action syndicale, les avancées sont réduites et les acquis facilement remis en cause !

« Brandir des cartons » restera dans bien des cas indispensable pour convaincre les décideur·es politiques et obtenir des plans de constructions et/ou de rénovations d'équipements sportifs fonctionnels adaptés et performants : **verts** si le niveau d'écoute s'installe, si les situations progressent, si « tout est clair », ou au contraire, **rouges** si « rien ne bouge » !

Les Référentiels Équipements du SNEP-FSU

- Les grandes salles pour l'EPS (2001), plans des salles tracés et réservations (2012)
- Les piscines pour l'EPS (2003)
- Les salles spécialisées et semi-spécialisées pour l'EPS (2006)
- Les espaces d'athlétisme et de sports collectifs de grands terrains pour l'EPS (2010)
- Les Structures Artificielles d'Escalade pour l'EPS (2015)
- « Guide chantier » des équipements sportifs pour l'EPS et le Sport Scolaire (2013)

Préambule : on en est (toujours) là

Pas d'héritage… de 2012

- Les JOP de Londres en 2012 ont été les premiers à mettre en avant la notion d'héritage en s'appuyant sur les leçons des jeux précédents. Par héritage, il faut entendre l'impact à long terme d'un équipement ; l'objectif est qu'un équipement sportif n'induise pas de charges différées exorbitantes. Ainsi le projet global des JOP a mis l'éco-conception des bâtiments au cœur des projets, avec un suivi de l'empreinte carbone de l'événement (3,3 millions de tonnes !) et un plan de réversibilité.
- Suite aux lois climatiques Grenelle 1 & 2, la RT 2012 a, pour sa part, monté d'un cran les exigences environnementales des bâtiments avec un abaissement de consommation énergétique, une valorisation des énergies renouvelables et une prise en compte du confort d'été.
- C'est aussi à cette période (2011 & 2012) qu'ont été publiés les référentiels pour la qualité environnementale des équipements sportifs (respectivement salles multisports et piscines), décrivant en détail les critères, les performances et les cibles définissant un équipement sportif de haute qualité environnementale.

En 2012, les décideur·es avaient donc déjà toutes les cartes en mains. Ils et elles connaissaient parfaitement les enjeux, les méthodes et les cibles mais cela n'a pas suffi à faire évoluer les ambitions et les pratiques à impact environnemental. Par conséquent, le mouvement massif de constructions et de rénovations nécessaires des équipements sportifs n'a pas eu lieu.

Changer de braquet, dès à présent ?

La période 2019-2021 semble marquer une nouvelle impulsion, avec :

- la Loi Energie Climat qui décline les ambitions des Accords de Paris sur le long terme (2050) ;
- le décret tertiaire qui fixe des exigences de rénovation des équipements sportifs >1000m² d'ici 2030 ;
  le lancement de la RE 2020, applicable en 2022 pour les constructions neuves qui seront « positives » ;
- une évolution des préoccupations environnementales des français, confortée par la pandémie de Covid-19.
  Certes on est encore très loin du « New Deal vert » annoncé, mais on peut espérer que le modeste effort financier (50 millions) du plan de relance post Covid19 en faveur de la transition environnementale des équipements sportifs, ajouté aux aides déjà existantes, permette d'enclencher sans plus attendre un plan de construction et de rénovation du parc sportif français vétuste (âge moyen 30 ans), énergivore, et inadapté aux usages d'aujourd'hui.

Pour le SNEP-FSU, c'est maintenant la responsabilité de l'État et des collectivités, dans l'intérêt général !

1. Plan de relance post Covid

Plan de relance post-Covid : un pas de fourmi

50 millions (2021) pour les équipements sportifs dans le cadre des contrats de relance et de transition écologique (CRTE)

Les CRTE ont vocation à remplacer les dispositifs contractuels antérieurs entre les collectivités et l'État (CPER et CTE).

Les collectivités sont incitées à contractualiser avec l'État pour la durée du mandat municipal de 2020-2026.

La transition écologique est l'axe transversal des CRTE.

La rénovation énergétique des bâtiments publics fait partie des objectifs.

Des moyens supplémentaires accordés par l'État : en ingénierie (conseillers en énergie partagée) et financiers

instruction du 18 novembre 2020 relative au soutien à la rénovation énergétique des bâtiments des collectivités territoriales :

Finances : conditionnées à minimum 30% de réduction de gaz à effet de serre, à utiliser entre 2021 et 2022

- 650 millions pour la rénovation des bâtiments communaux et intercommunaux ;
- 300 millions pour la rénovation des bâtiments des conseils départementaux ;
- 50 millions pour les équipements sportifs (qui peuvent aussi apparaitre dans les deux lignes précédentes).

NB : cumul possible avec les subventions DSIL, DETR, DPV, ANRU et Agence Nationale du Sport.

Commentaire : une dotation de l'État de 50 millions dédiée aux équipements sportifs, pour des besoins chiffrés dès 2005 à 21 milliards € (Cour des comptes 2015) !

Ressources : circulaire du 20 nov. 2020 - Agence de cohésion des territoires

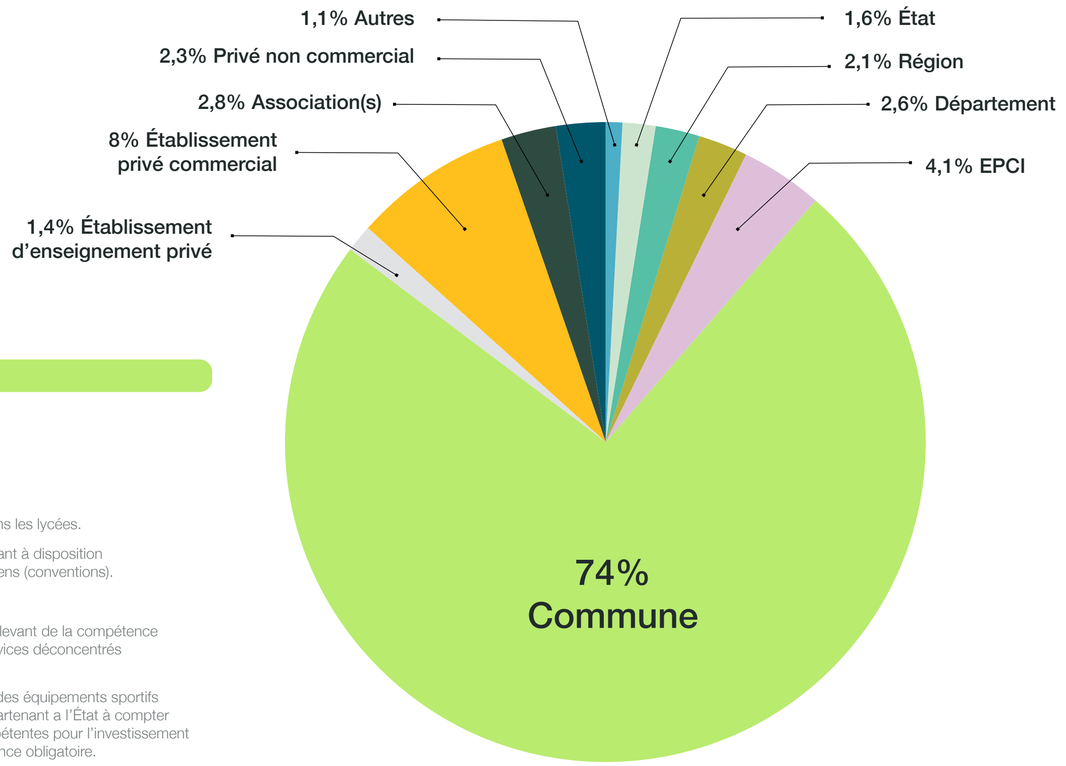
2. Les responsabilités, rôles et compétences des collectivités

Les compétences et les responsabilités des collectivités dans le domaine du sport

Au-delà de leur RSO ou Responsabilité Sociétale Territoriale (RST), les collectivités assument des compétences et un rôle au niveau des équipements sportifs.

Les collectivités locales propriétaires de 78% des équipements sportifs

Propriété des équipements sportifs



Compétences sur le sport

Collectivités locales

(communes et intercommunalités (EPCI))

Équipements sportifs :

- Construction et fonctionnement des équipements sportifs de proximité (piscine, gymnase, camping, etc.).
- Les communautés de communes, établissements publics de coopération intercommunale, peuvent contribuer au développement et à l'aménagement sportif de l'espace communautaire par la construction, l'aménagement, l'entretien et la gestion d'équipements sportifs d'intérêt communautaire.
- Subventions aux clubs, associations, etc.
- Sécurité des installations sportives.
- Possibilité de mettre à disposition les équipements sportifs auprès des collèges et des lycées, soit gratuitement soit au moyen d'un prix fixe par voie conventionnelle.
- Possibilité de créer un office municipal des sports.

Départements

Équipements sportifs :

- Construction et entretien d'équipements sportifs dans les collèges.
- Participation financière versée aux communes mettant à disposition des équipements sportifs communaux pour les collégiens (conventions).
- Subventions aux clubs, associations, etc.
- Responsabilité de l'entretien et la mise aux normes des équipements sportifs des collèges.

Sports de nature :

- Gestion des commissions départementales des espaces, sites et itinéraires, placées auprès des présidents de conseils départementaux et chargées de proposer les plans départementaux des espaces, sites et itinéraires relatifs aux sports de nature.

Régions

Équipements sportifs :

- Construction et entretien d'équipements sportifs dans les lycées.
- Participation financière versée aux communes mettant à disposition des équipements sportifs communaux pour les lycéens (conventions).
- Subventions aux clubs, associations, etc.
- Les actions de formation professionnelle continue relevant de la compétence des régions font l'objet de conventions entre les services déconcentrés de l'État et les régions.
- Responsabilité de l'entretien et la mise aux normes des équipements sportifs des lycées transfert de la propriété des CREPS appartenant a l'État à compter du 1er janvier 2016 les régions sont désormais compétentes pour l'investissement et le fonctionnement des CREPS à titre de compétence obligatoire.

  À titre de competence facultative, les régions peuvent aussi assurer l'accueil et l'accompagnement des sportifs régionaux, promouvoir des actions en faveur du sport au service de la santé et du sport pour tous et toutes, développer des activités en faveur de la jeunesse et de l'éducation populaire et mettre en oeuvre des offres de formation aux métiers du sport et de l'animation (L114-1 et suivants du code du sport).

Ressources : Tableau de répartition des compétences ; Site collectivités locales ;

ministère en charge des sports - RES (24/01/2020)

Les compétences climat-air-énergie des collectivités

Les collectivités territoriales jouent un rôle clef dans la lutte contre le changement climatique, la maîtrise des consommations d'énergie, la promotion des énergies renouvelables, l'amélioration de la qualité de l'air.

Elles ont la responsabilité d'investissements structurants sur le plan énergétique : les bâtiments et les transports.

En particulier, les collectivités ont la responsabilité de la planification (spécialement à l'échelle régionale) et de l'animation (spécialement à l'échelle intercommunale) de la transition énergétique.

Ces compétences peuvent s'exercer à plusieurs échelles à travers divers outils, spécifiquement dédiés aux questions Climat-Air-Énergie **(SRADDET, PPA, PCAET, schéma directeur des réseaux de chaleur ou de froid)**, ou à d'autres thématiques sectorielles **(SCoT, PLUi, PLH, PDU).**

- **15% des émissions de Gaz à Effet de Serre (GES) sont directement issues des décisions prises par les collectivités** territoriales, concernant leur patrimoine (bâtiment, éclairage public, flotte de véhicules) et leurs compétences (transports, déchets, distribution d'énergie et de chaleur...).
- **50% des émissions de GES si l'on intègre les effets indirects de leurs orientations** en matière d'habitat, d'aménagement, d'urbanisme et d'organisation des transports.

L'avis du SNEP-FSU

Même si certaines tardent à (ré)agir, les collectivités locales et territoriales sont au cœur de la transition environnementale et des problématiques énergétiques des bâtiments publics !

Textes de référence : article L. 229-26 du code de l'environnement. Ressources : ADEME, CEREMA (fiche gouvernance énergie-climat), Ministère de la Transition Ecologique

Le plan climat-air-énergie territorial (PCAET)

Pour avancer : un cadre défini depuis 2016 pour les collectivités

c'est quoi ?

Le **PCAET** est un projet territorial de développement durable. A la fois stratégique et opérationnel, il prend en compte l'ensemble de la problématique climat-air-énergie autour de plusieurs axes d'actions :

- la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES)
- l'adaptation au changement climatique
- la sobriété énergétique
- la qualité de l'air
- le développement des énergies renouvelables

par qui ?

La mise en place des **PCAET** est confiée aux Etablissements Publics de Coopération Intercommunale (EPCI) à fiscalité propre de plus de 20 000 habitant·es et à la métropole de Lyon (article 188 de la LTECV).

ou/avec qui ?

Le plan climat-air-énergie **s'applique a l'échelle d'un territoire** donné sur lequel **tous les acteurs et actrices (entreprises, associations, citoyen·nes...) sont mobilisé·es et impliqué·es.**

La situation évolue enfin ! Au 1er août 2021 :

Sur les 758 établissements publics de coopération intercommunale (EPCI) de plus de 20 000 habitant·es qui doivent réaliser un PCAET, 29% ont adopté leur PCAET et 92% ont a minima lancé la démarche.

Plus de 790 collectivités ont lancé l'élaboration d'un PCAET, dont 95 EPCI de moins de 20 000 habitant·es qui se sont engagés dans une démarche volontaire. 250 PCAET ont été adoptés selon le cadre réglementaire issu de la loi de transition énergétique pour la croissance verte, soit 12% de plus qu'en avril 2021 et plus de 8 fois plus qu'en septembre 2019.

L'ensemble des données, la carte nationale, les cartes régionales et leur légende sont téléchargeables librement sur la page suivante : https://www.territoires-climat.ademe.fr/ressource/640-232

Textes de référence : article L. 229-26 du code de l'environnement. Ressources : ADEME, CEREMA (fiche gouvernance énergie-climat), site Territoires & Climat

Les bénéfices du plan climat-air-énergie territorial (PCAET)

Bénéfices pour la collectivité :

- **Allègement des dépenses :** optimisation budgétaire, réduction de la facture énergétique.
- **Nouvelles ressources financières :** par l'exploitation des énergies renouvelables.
- **Reconnaissance de l'exemplarité** de la démarche climat-air-énergie de la collectivité à l'échelle nationale, voire européenne.

Bénéfices pour les habitant·es :

- **Réduction des charges d'énergie des ménages et amélioration du confort :** lutte contre la précarité énergétique, rénovation de l'habitat.
- **Bénéfice santé :** amélioration de la qualité de l'air, diminution de l'exposition au bruit.
- **Une meilleure qualité de vie :** végétalisation des espaces urbains, préservation de la biodiversité dans le cadre de l'adaptation au changement climatique, environnement apaisé.

Bénéfices pour le territoire :

- **Meilleure maîtrise énergétique :** en soutenant les énergies renouvelables, et en exploitant les ressources locales (biomasse...).
- **Vers une dynamique de l'économie locale et de l'emploi :** création d'emplois non délocalisables dans de nombreuses filières, notamment « bâtiment » et « énergie ».
- **Un territoire moins vulnérable au changement climatique :** anticipation des impacts sur les activités économiques, adaptation des aménagements et équipements.
- **Un territoire plus attractif :** valorisation de l'image globale du territoire et des acteurs économiques.

Ressources : guide PCAET ADEME

Les bénéfices du plan climat-air-énergie territorial (PCAET)

Bénéfices pour la collectivité :

« fiche action » de PCAET

PCAET Grand Lac Agglomération – Fiche Action

Action n° A.2.a	**A. Administration exemplaire**
Orientation :	**2. Faire des acteurs publics des acteurs exemplaires**
Action :	**a. Construire des bâtiments exemplaires**

Contexte et objectifs de l'action

Contexte non renseigné

Objectifs :
100% des bâtiments construits le sont à un niveau E+C-

Acteurs concernés :

Porteur / Pilote externe / Partenaires : Bureaux d'études / MS

Rôle de Grand Lac Agglomération : Facilite

Services en charge / Impacté: Patrimoine / Transition

Cible : Grand Lac Agglomération

Description de l'action

Orienter tous les nouveaux projets de bâtiments dans une démarche exemplaire.
Faire des bâtiments passifs pour la communauté d'agglomération
(Gymnase de Chautagne PASSIF)

Indicateurs

Résultats : consommation d'énergie des nouveaux bâtiments construits en KWhep/m²/an
Résulats : label E+C-

Type : **Ingénierie**
Priorité : **2-Stratégique**

Moyens estimés

Actions initiés	Budget supplémentaire	dont investissement
4 000 000 €	700 000 €	700 000 €

Calendrier prévisionnel

2020	2021	2022	2023	2024	2025
- €	- €	- €	- €	700 000 €	- €

Description des moyens associés :
Investissement actuel pour les gymnases performants, 700KE estimé pour le gymnase Chautagne en passif.

Bénéfices Climat - Air - Energie

	Mobilisation et sensibilisation des acteurs
xx	Adaptation au changement climatique
	Amélioration de la qualité de l'air
	Energies renouvelables
	Réductions des consommations d'énergie
xx	Baisse des émissions de gaz à effet de serre
xx	Développement économique

Description des gains attendus :
Gains estimés : 0,3 GWh.
Taux de construction actuel de 1000m² par an.
Gain estimé : 50 kWh / m² / an, soit 50 MWh par an.

Version du : 14 mars 2019

3. Les Universités : une compétence de l’État

État des lieux des équipements sportifs des établissements supérieurs

Surface des locaux d'enseignement de l'État : 18 millions de m² (pour 99 millions m² de patrimoine bâti total de l'État).

Les établissements d'enseignement supérieur face au défi énergétique (septembre 2015) : « 58% des surfaces sont des passoires énergétiques, classées en D ou inférieur (E à G) […] 6 millions de m² sont dégradés ou très dégradés ».

L'énergie, la maintenance et le maintien de l'actif du patrimoine immobilier constituent le second poste de dépenses de fonctionnement des établissements d'enseignement supérieur et de la recherche, après le personnel, avec un montant de 40€/m² par an en moyenne (70€/m² en intégrant le GER), un tiers de ce budget étant consacré à l'énergie.

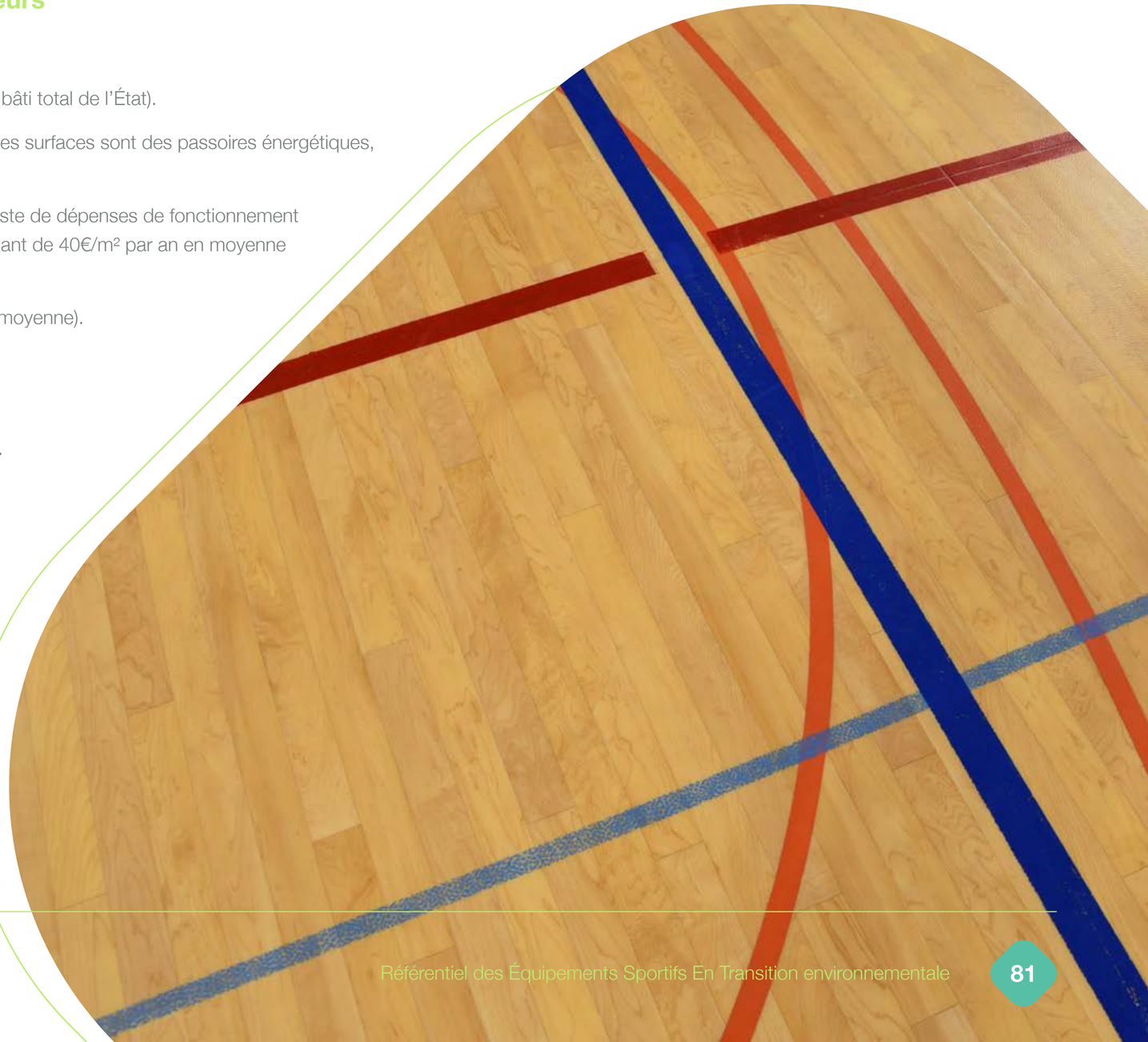
Ces dépenses connaissent une tendance haussière depuis plusieurs années (de 3 à 5% par an en moyenne). Celle-ci devrait s'accentuer du fait de facteurs multiples : poursuite du vieillissement du patrimoine, inflation des prix des énergies conventionnelles, augmentation programmée de la taxation carbone, augmentation des consommations électriques liées au numérique, etc.

Surface des équipements sportifs universitaires couverts : de 2% à 10% du patrimoine universitaire.

Seulement ¼ des équipements utilisés sont la propriété des établissements supérieurs ; les universités restent les parents pauvres en comparaison des grandes écoles et des instituts.

Situation très hétérogène compte tenu de la volonté politique des gouvernances des universités et du foncier disponible, ou pas.

De l'université Grenoble Alpes qui investit 240 000€/an pour maintenir en état son parc sportif couvert de 30 000m² jusqu'à l'université de Paris-Saclay qui investit 95 Millions € (dont 51,4 M€ sont financés par le PIA) pour construire les équipements sportifs dont elle a besoin, le sport universitaire perpétue de grandes inégalités et injustices dans ses conditions de pratique et dans son offre aux étudiant·es, aggravées par la Loi LRU de 2007 dite Loi d'Autonomie des Universités.

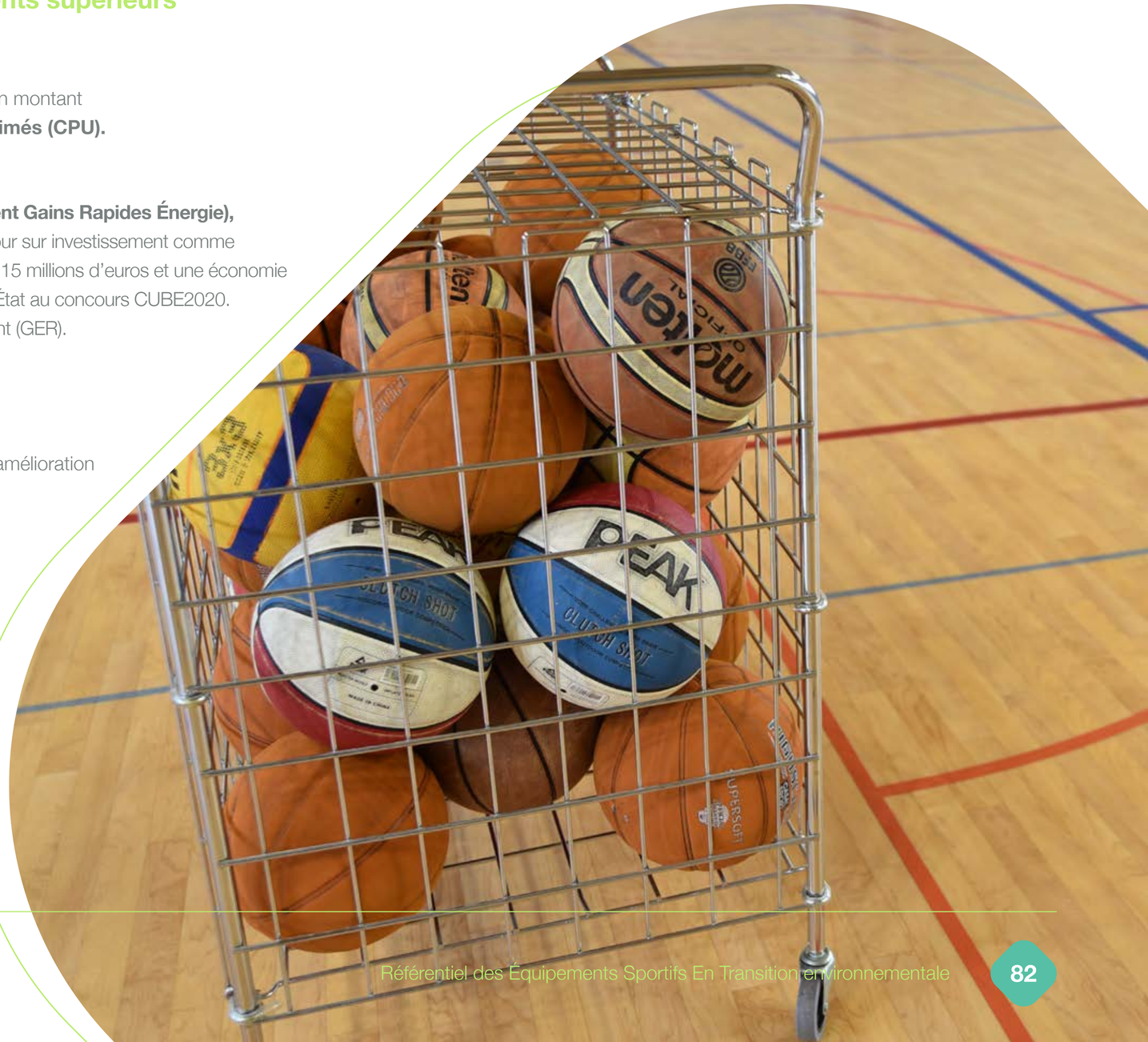


Ressources : Plan d'efficacité énergétique des campus français à horizon 2030 ; stats info équipements sportifs possédés par les universités Volet de rénovation énergétique des bâtiments publics de l'État et de l'enseignement supérieur ; site immobilier-état.gouv.fr

Perspectives concernant les équipements sportifs des établissements supérieurs

Plan de relance : rénovation énergétique de 4 214 bâtiments de l'État entre 2021 et 2024 pour un montant de **2,7 Milliards € dont 700 millions € pour les universités, pour 4 milliards de besoins exprimés (CPU).**

Le **programme d'actions d'économies d'énergie à gains rapides TIGRE (Travaux Investissement Gains Rapides Énergie), doté de 20 millions d'euros en 2020** ; vise à financer des opérations peu coûteuses, avec un fort retour sur investissement comme par exemple l'équipement d'éclairage à LED. 540 projets retenus en juillet 2020 pour une enveloppe de 15 millions d'euros et une économie d'énergie attendue à 60 GWh/EP. Le programme a également financé la participation des services de l'État au concours CUBE2020.
En 2021, plus d'un quart des crédits sera consacré aux dépenses de gros entretien et de renouvellement (GER).



Les moyens déployés loin des enjeux et des besoins

Appréciation du rapporteur parlementaire (Loi de finances 2021) : Le rapporteur spécial note que l'amélioration de la performance énergétique provient moins d'une évolution qualitative des bâtiments en eux-mêmes que de la réduction de leur volume. Ainsi, en dépit de progrès indéniables, le rapporteur spécial demeure plus que circonspect quant aux moyens engagés et à la faculté pour la politique immobilière de l'État et la DIE de transformer rapidement les modes de fonctionnement. Selon les informations transmises par la direction de l'immobilier de l'État, **le décret « tertiaire » nécessiterait des investissements de l'ordre de 80 milliards d'euros sur la période 2020-2050 pour atteindre l'objectif de réduction de la consommation énergétique de 60% d'ici 2050 (par rapport à 2010) dont 36 milliards d'euros pour les services de l'État (42 milliards d'euros si le seuil était abaissé aux bâtiments d'une surface supérieure ou égale à 500 mètres carrés).**

Ressources : Plan d'efficacité énergétique des campus français à horizon 2030 ; stats info équipements sportifs possédés par les universités Volet de rénovation énergétique des bâtiments publics de l'État et de l'enseignement supérieur ; site immobilier-état.gouv.fr

4. Les nouveaux types de financements dédiés à la transition environnementale

Financement “vert”, vertueux ?

Le marché global de performance

De nombreuses collectivités recourent à des Marchés Globaux de Performance pour des équipements sportifs énergivores, comme les piscines et les patinoires, mais aussi de plus en plus les gymnases.

Les marchés globaux de performance permettent aux acheteurs d’associer l’exploitation ou la maintenance à la réalisation ou à la conception-réalisation de prestations afin de remplir des objectifs chiffrés de performance. Les objectifs sont définis notamment en termes de niveau d’activité, de qualité de service, d’efficacité énergétique ou d’incidence écologique.

Le marché global de performance est une des catégories des marchés globaux, mais il s’avère plus accessible que le marché de conception-réalisation et que le marché de partenariat.

Ces marchés publics, dérogent au principe de l’allotissement posé par les dispositions de l’article L. 2113-10 du code de la commande publique.

Marché global de performance au sens du code de la commande publique.

Le marché global de performance comporte des engagements de performance mesurables.

Source : Article L2171-3 du code de la commande publique.

Points de vigilance :

- ces marchés requièrent une préparation juridique et technique très importante en amont nécessitant, si la collectivité n’en dispose pas en interne, l’accompagnement d’un assistant à maîtrise d’ouvrage (AMO) technique, juridique et financier ;
- la durée du MGP révèle la stratégie de la collectivité de scénario de temps court (inférieur à la garantie décennale) ou plus long en intégrant les opérations de renouvellement et de maintenance ;
- parmi les procédures possibles (appel d’offre, négociée ou dialogue compétitif), le dialogue compétitif permet au Maître d’Ouvrage d’ajuster ses besoins, son cahier des charges et de se donner du temps.

Ressources : Acteurs du Sport ; ADEME : le contrat de performance énergétique ; le contrat de Performance Energétique & le commissionnement ; fiche CEREMA : le Contrat de Performance Energétique

Exemple de marché global de performance (1/2)

Gymnase avant travaux (photo) - Consommations et coûts énergétiques

> Consommations d'énergie finale : 431 MWh/an
> Coûts énergétiques à l'année : 37 k€ TTC
> Emissions de CO_2 : 23 kg eq CO_2/m^2

Gymnase après travaux (photo) - Consommations et coûts énergétiques

> Consommations d'énergie finale : 211 MWh/an
> Coûts énergétiques à l'année : 20,6 k€ TTC
> Emissions de CO2 : 11 kg eq CO_2/m^2

Soit : 51% de réduction des consommations d'énergie finale
Niveau BBC rénovation

OBJECTIFS DE LA RÉNOVATION

Les travaux planifiés sur le bâtiment ont pour objet l'amélioration de l'efficacité énergétique et du confort d'été. Ils comprennent par ailleurs une mise aux normes concernant l'accessibilité et la sécurité incendie ainsi que la réfection complète des vestiaires.

Le projet intègre une garantie de résultats dans le cadre d'un Contrat de Performance Energétique (CPE), signé entre la SPL OSER et un groupement d'entreprises, pour une durée de 8 ans.

EXÉCUTION ET DÉVELOPPEMENT LOCAL

- 90% du marché est confié à des petites et moyennes entreprises : le mandataire du groupement la Société Bressane d'Electricité, s'est entouré de 4 PME locales (Climsanit pour les travaux CVC, Prodalu 01 pour les remplacements de menuiseries, la Sarl Julliard pour l'isolation thermique et le désamiantage et Someci pour l'exploitation), ainsi que du bureau d'études Sintec-Belem et de Bertrand Feinte (architecte).
- Le contrat prévoit 120 heures réservées à des personnes en insertion professionnelle.

Ressource : fiche rénovation

Une garantie de résultats cadrée par un Contrat de Performance Energétique (CPE)

51% de réduction de consommation d'énergie !

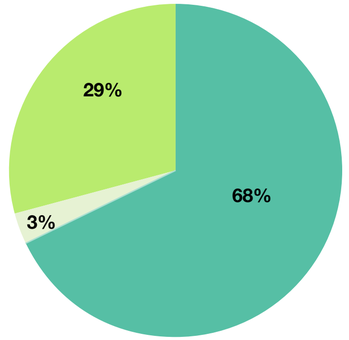
Exemple de marché global de performance (2/2)

TRAVAUX PROGRAMMÉS

Caractéristiques du bâtiment

- Surface : 2 628 m²
- Construction : 1976
- Usage : Pratique sportive (scolaires et associations)

Répartition des coûts d'investissement



- Travaux d'efficacité énergétique
- Désamiantage
- Autres travaux
- Travaux d'accessibilité

PARTICULARITÉ DU PROJET

Il s'agit d'une rénovation lourde du gymnase incluant une part importante de requalification architecturale et fonctionnelle du bâtiment.

POSTE	DESCRIPTIF DES ACTIONS
Murs	ITE 20 cm de polystyrène (R = 5,5 m².K/W)
Toitures	Toitures existantes déposées, nouvelles toitures incluant 20 cm de laine de verre (R = 5 m².K/W)
Menuiseries	Remplacement du polycarbonate par un polycarbonate alvéolaire, translucide, triple paroi Uw < = 1,9 Wm².K sur ossature bois. Façade sud : ensembles menuisés métalliques toute hauteur Uw < = 1,6 W/m².K
Production de chaleur	Déplacement de la sous-station
Réseaux de chauffage	Remplacement des aérothermes
Ventilation	**Vestiaires :** Ventilation simple-flux / Salle multisports : Ventilation naturelle par ouverture des châssis asservis à une sonde CO_2 / **Salles judo et escrime :** Aérotherme en tout air neuf commandé par la GTC / **Salle de boxe :** Ventilation double-flux.
Éclairage	**Vestiaires :** Eclairage Led **Salles :** Tubes fluorescents T16, gradables

ÉLÉMENTS FINANCIERS

- Marché de performance énergétique :

Conception-réalisation(1) : 1 923 435 € HT - **Maintenance (P2) :** 2 660 € HT / an - **Gros entretien et renouvellement des matériels (P3) :** 760 € HT / an - **Sensibilisation des usager·es :** 5 000 € HT / an
Total du marché sur 8 ans : 1 977 437 € HT

- Le bail emphytéotique, signé entre la SPL OSER et la Ville de Bourg-en-Bresse en novembre 2016, prévoit un financement par la SPL OSER, ainsi qu'une redevance payée par la collectivité pendant 20 ans, à partir de la réception des travaux.
- Les économies générées à partir de 2019 ont été estimées à 14 452 € TTC /an (prix de l'énergie 2015 et tenant compte du surcoût de maintenance).
- L'opération bénéficie de la valorisation de Certificats d'Économie d'Énergie

FINANCEMENTS

Projet co-financé par l'Union Européenne (605 k€ de Fonds Feder)

(1) Incluent 68% de travaux d'efficacité énergétique. Le ratio total par m2 est de 732 € HT.

L'intracting

L'intracting est un dispositif permettant le financement de projets d'amélioration de la performance énergétique des bâtiments.

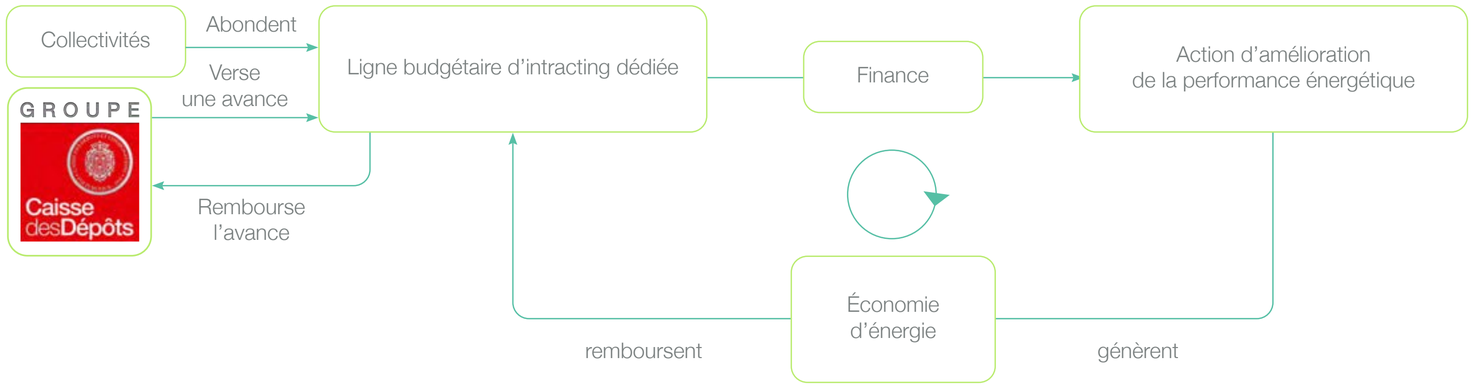
Il s'agit d'un outil de financement de travaux générateur d'économies d'énergie via la création d'une ligne budgétaire interne (sans limite de temps) alimentée par une dotation des collectivités ou des universités.

Les économies d'énergie réalisées sont ensuite réinjectées sur cette ligne et servent à financer de nouvelles mesures d'efficacité énergétique.

L'intracting est ainsi une démarche vertueuse puisqu'elle transforme des « non dépenses » de fonctionnement en capacité d'investissement.

Dans un premier temps, le dispositif vise des petits travaux à fort effet levier et avec un retour sur investissement « rapide » (inférieur à 5 ans). Les travaux de régulation et d'amélioration des systèmes de chauffage sont privilégiés.

L'intracting se matérialise financièrement par la mise en place d'un outil de comptabilité analytique (le fonds Intracting), alimenté par une dotation initiale, puis par les économies d'énergie réalisées.



Ressources : fiche CEREMA intracting ; doc Intracting Orléans Métropole & Intracting Université Rennes 1

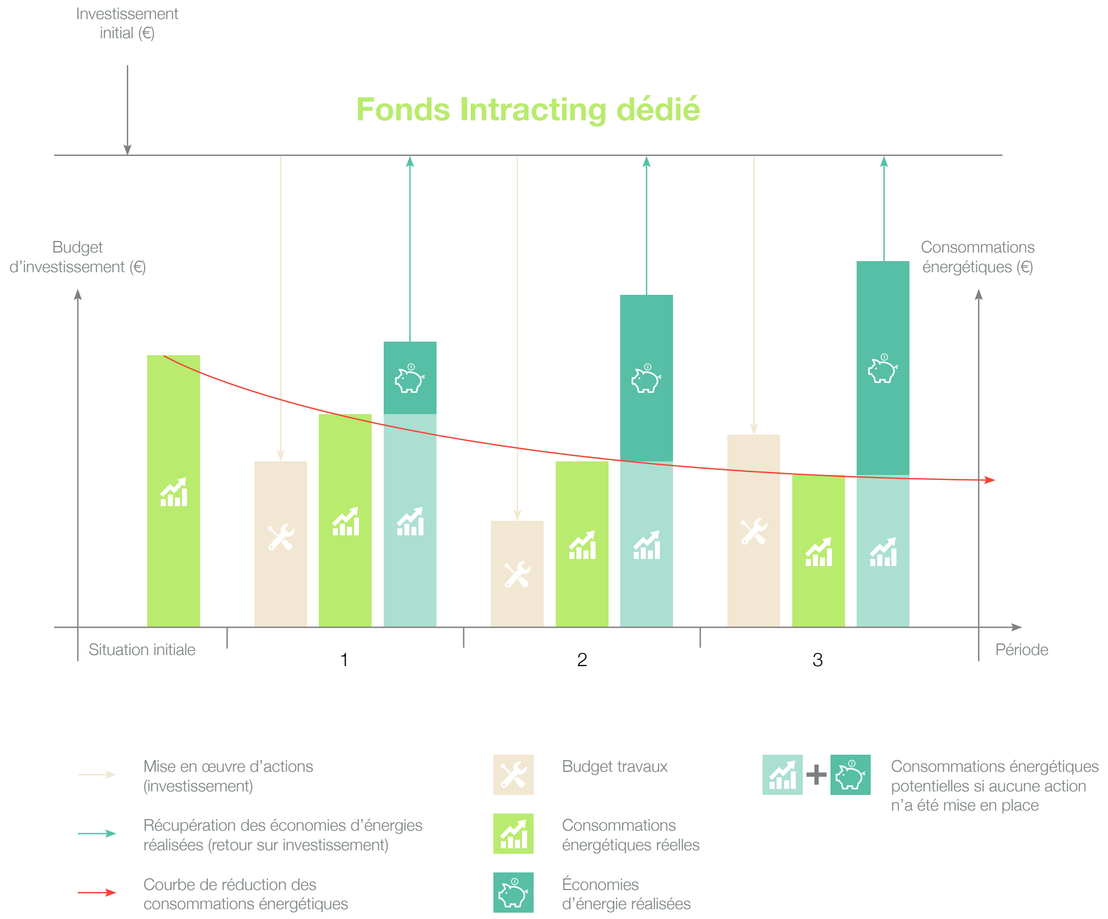
L'intracting

Exemples de travaux finançables via l'intracting

Actions concernant le bâti	• Isolation légère
Actions concernant le chauffage	• Installation de robinets thermostatiques • Pose de compteurs communicants pour le suivi des consommations de gaz • Rééquilibrage et désembouage des réseaux • Amélioration des systèmes de chauffage et régulation des installations (ex : installation d'une chaudière à condensation, mise en cascade de chaudière gaz...) • Renouvellement des appareils de régulation • Optimisation du réseau de chaleur • Installation de pompes à débit variable pour circuit de chauffage • Calorifugeage des réseaux non isolés • Remplacement des convecteurs par des panneaux rayonnants régulés
Actions concernant la ventilation	• Automatisation des systèmes d'aération • Arrêt ou réduction des débits des VMC et CTA hors occupation • Modulation des débits d'air neuf en occupation
Actions concernant l'éclairage	• Automatisation de l'éclairage (détecteurs de présence) • Ampoules basse consommation ou LED • Pilotage de l'éclairage des locaux à occupation intermittente • Pilotage de l'éclairage dans les locaux à fort éclairage naturel
Actions concernant l'eau	• Pose de compteurs communicants pour le suivi des consommations d'eau • Récupération et usage d'eau de pluie • Mise en place de dispositifs hydro-économes (robinets, chasses d'eau, pommeaux de douche...)
Actions concernant la gestion globale des bâtiments	• Pose de compteurs communicants pour le suivi des consommations d'électricité • Instrumentation légère (ex : sonde de température et éclairement, enregistreurs sur compteurs de calories existants) • Installation d'équipements permettant de piloter la performance des équipements techniques • Travaux de réaménagement en vue d'optimiser les surfaces • Remplacement des équipements informatiques par des équipements labellisés Energy Star

Ressource : fiche CEREMA Intracting

Schéma de principe



Financements “verts” & transition démocratique

Les projets participatifs et citoyens d’énergie renouvelable

Les financements participatifs des plans climat-air-énergie territoriaux (PCAET)

Financements “verts” & transition démocratique

Les projets participatifs et citoyens d’énergie renouvelable

Le financement communautaire et participatif est né au XVIIIème siècle.

Un des premiers projets notables réalisé grâce au financement participatif : la statue de la Liberté !

Ces projets sont élaborés par des groupes de citoyen·nes et/ou de collectivités qui se rassemblent et visent à produire une énergie verte, locale et bénéfique au territoire.

L’énergie produite est sous forme de chaleur ou d’électricité, principalement pour le chauffage des bâtiments.

22 plateformes en ligne organisent des collectes nationales et locales pour des centaines de projets.
Elles bénéficient du label du Ministère de l’Ecologie.

L’initiative provient aussi souvent des collectivités qui montent un projet en ouvrant le financement aux citoyen·nes (et aux entreprises locales) au sein d’une société locale (SCIC, SAS, SEM, etc.).

Les projets « citoyens » associent les habitant·es à la gouvernance.

Le cadre juridique : l’article L. 314-28 du code de l’énergie réaffirme l’importance de l’implication des particuliers et des collectivités pour le développement des énergies renouvelables.

Ressources : « les collectivités territoriales, parties prenantes des projets participatifs et citoyens d’énergie renouvelable » ; Initiatives citoyennes et transition écologique

Phases successives d'un projet participatif et citoyen d'énergie renouvelable

	Émergence 3 à 12 mois	Développement 1 à 6 ans	Chantier 2 à 15 mois	Exploitation 15 à 30 ans
	Étape du projet			
DÉVELOPPEMENT TECHNIQUE	Évaluation d'opportunité	Études et autorisations administratives	Installation	Maintenance
PARTICIPATION CITOYENNE	Initiative de citoyen·nes de collectivités ou d'acteurs locaux	Élargissement du groupe porteur	Levée de fonds	Animation du groupe
MODÈLE ÉCONOMIQUE	Subventions, bénévolat, compétences du groupe	Financement du développement & capitalisation des fonds propres	Investissements et prêt bancaire	Vente de l'énergie

MISE EN SERVICE

Ressource : « Les collectivités territoriales, parties prenantes des projets participatifs et citoyens d'énergie renouvelable »

Les financements participatifs des plans climat-air-énergie territoriaux

Les financements participatifs utilisés pour les PCAET.

Les montants collectés ont augmenté de 62% entre 2019 & 2020 (1020 Millions €).

Types de financements participatifs

Le crowdfunding : une forme de don pour participer au financement d'un projet.

Le crowdlending : une forme de prêt qui permet à chacun·e de prêter de l'argent en échange de taux d'intérêt attractifs pour participer au financement d'un projet.

L'Equity Crowdfunding : une prise de participation au capital par les apporteurs de capitaux (actionnaires).

Ressource : baromètre du crowdfunding en France 2020

5. Une nouvelle approche : le cycle de vie

Une nouvelle approche

L’analyse du cycle de vie

Le BIM (Building Information Modeling)

Synthèse du cycle de vie

L’analyse du cycle de vie (ACV)

L’analyse du cycle de vie est l’outil le plus abouti en matière d’évaluation globale et multicritère des impacts environnementaux.
L’analyse du cycle de vie (ACV) recense et quantifie, tout au long de la vie du bâtiment, les flux physiques de matière et d’énergie associés aux activités humaines.
Elle en évalue les impacts potentiels puis interprète les résultats obtenus en fonction de ses objectifs initiaux. Sa robustesse est fondée sur une double approche :

Une approche « cycle de vie »

Toutes les étapes du cycle de vie d’un produit sont prises en compte pour l’inventaire des flux, du « berceau à la tombe » : extraction de matières premières énergétiques et non énergétiques nécessaires à la fabrication, utilisation et élimination vers les filières de fin de vie ainsi que toutes les phases de transport.

Une approche « multicritère »

Une ACV se fonde sur plusieurs critères d’analyse des flux entrants et sortants. On appelle « flux » tout ce qui entre dans la fabrication du produit et tout ce qui sort en matière de pollution.
Parmi les flux entrants, on trouve, par exemple, ceux des matières et de l’énergie : ressources en fer, eau, pétrole, gaz. Quant aux flux sortants, ils peuvent correspondre aux déchets, émissions gazeuses, liquide rejeté, etc. La collecte des informations relatives aux flux est une étape importante de l’ACV.
Ils sont quantifiés à chaque étape du cycle et correspondent à des indicateurs d’impacts potentiels sur l’environnement.
La complexité des phénomènes en jeu et de leurs interactions est une source d’incertitude sur la valeur réelle des impacts, c’est pourquoi on les qualifie de « potentiels ».

Un outil normalisé

La normalisation internationale ISO (14040 à 14043) a fixé les bases méthodologiques et déontologiques de ce type d’évaluation.

Source : ADEME

Le Building Information Modeling (BIM) au service de l'efficacité énergétique et écologique

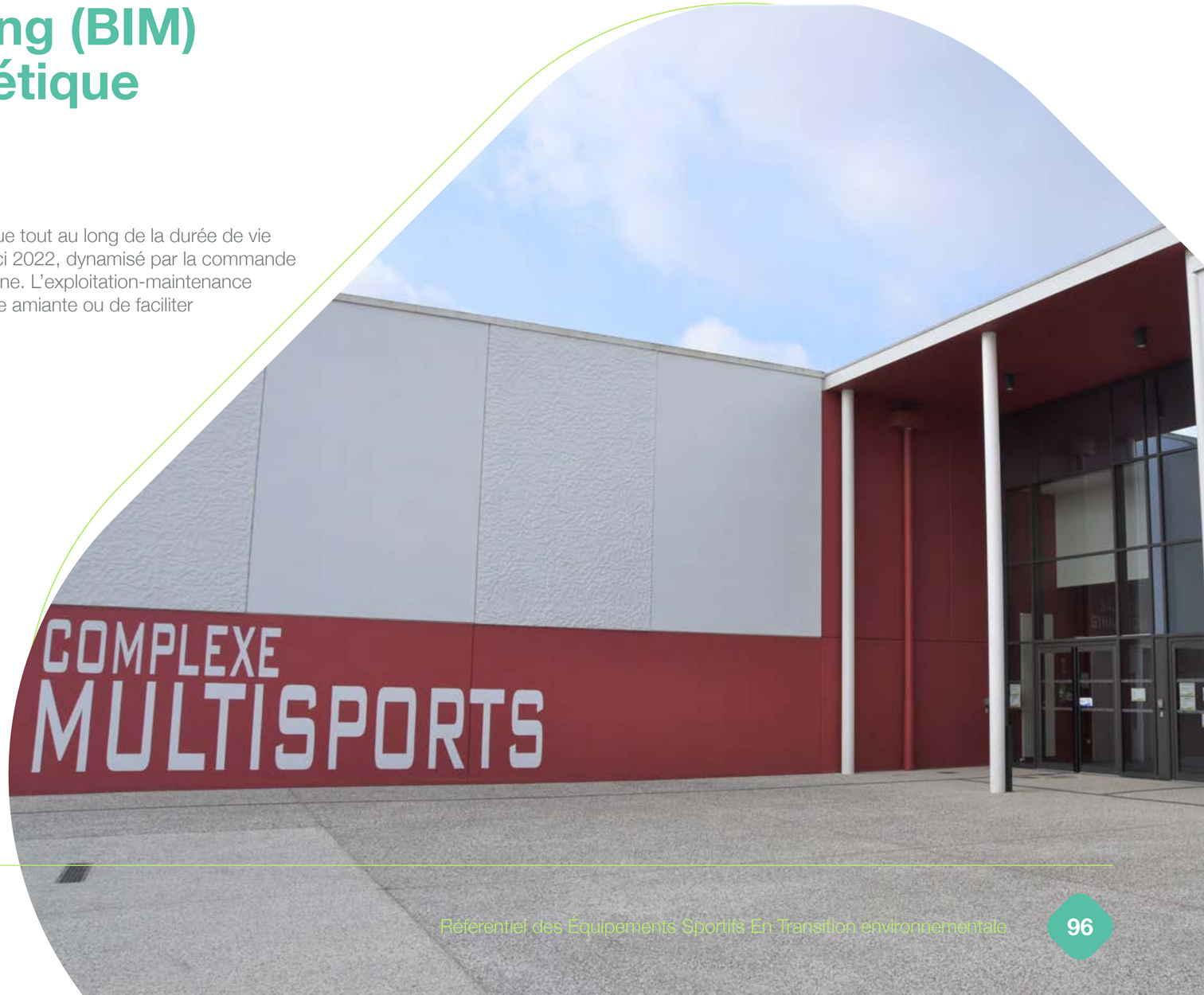
Le BIM désigne l'ensemble des processus collaboratifs qui alimentent la maquette numérique tout au long de la durée de vie d'un bâtiment. L'usage du BIM sera généralisé en France pour les constructions neuves d'ici 2022, dynamisé par la commande publique. L'outil sera plébiscité pour les nouveaux bâtiments à énergie positive et bas carbone. L'exploitation-maintenance du patrimoine existant tire déjà des bénéfices du BIM en permettant de mieux gérer le risque amiante ou de faciliter les travaux de rénovation énergétique.

Source : Environnement & Technique, mars 2019

Les avantages du BIM :

- Qualité : une conception axée sur la performance du bâtiment, une construction plus soignée, une exploitation plus intelligente.
- Sécurité : une réduction des risques, une sécurité renforcée lors des interventions.
- Coûts : des coûts de chantier réduits de 9%, des coûts totaux sur cycle de vie réduits à 12%.
- Délais : durée de chantier réduite de 10%.

Source : SIA partners, 2018



Ressource : BIM : guide de recommandations à la maîtrise d'ouvrage ; lexique du BIM

Les dimensions du BIM

MINISTÈRE CHARGÉ DE LA VILLE ET DU LOGEMENT
Liberté Égalité Fraternité

PLANBIM 2022
Généraliser l'usage du numérique dans le bâtiment

2D — Plans
Extraction de dessins 2D, vues en plan, coupes, élévations, vues de détail, etc.

3D — Volume
Modèle 3D du bâtiment composé d'objets de construction numériques. Il permet de visualiser le modèle, de détecter les conflits, de calculer les quantités, etc.

4D — Temps
Modèle 3D intégrant la dimension « Temps ». Il permet d'établir le planning de construction, de visualiser l'enchaînement des phases et planifier les interventions.

5D — Coût
Modèle 3D permettant de lier les éléments géométriques au facteur « Coût » et ainsi obtenir une estimation des coûts de construction ou obtenir un aperçu de la situation financière à un instant T.

6D — Performance
Modèle 3D incorporant toutes les données liées au développement durable d'un projet (performance énergétique, consommation d'énergie, etc.).

7D — Maintenance
Modèle 3D incorporant l'ensemble des données liées à l'exploitation, l'entretien et la maintenance de l'ouvrage tout au long du cycle de vie.

XD — Autres dimensions
Telles que les données nécessaires à la réhabilitation, la réversibilité ou la déconstruction d'un bâtiment, ou encore l'interface avec les systèmes d'objets connectés (IoT), etc.

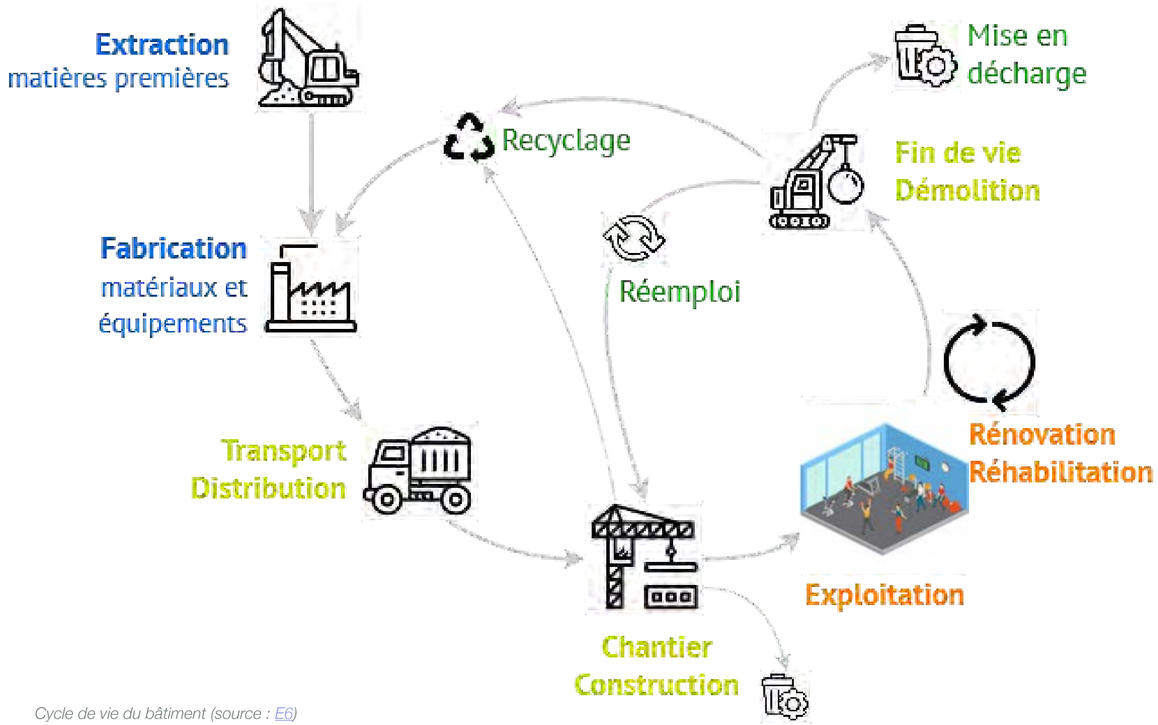
Ressources : lexique du BIM

Synthèse du cycle de vie

Une projection sur le long terme en coût global ne suffit plus.

Aujourd'hui, l'analyse porte sur l'ensemble de la « vie » du bâtiment (base 50 ans).

Une attention doit être portée sur les conditions sociales de chaque étape.



Cycle de vie du bâtiment (source : E6)

6. Performances environnementales des équipements sportifs

Les critères d'aujourd'hui

Tous les éléments (réglementation, coût de l'énergie, sensibilité de la population, parc d'équipements sportifs vétuste…) convergent vers une prise en compte des performances environnementales dans les décisions à prendre par les collectivités.

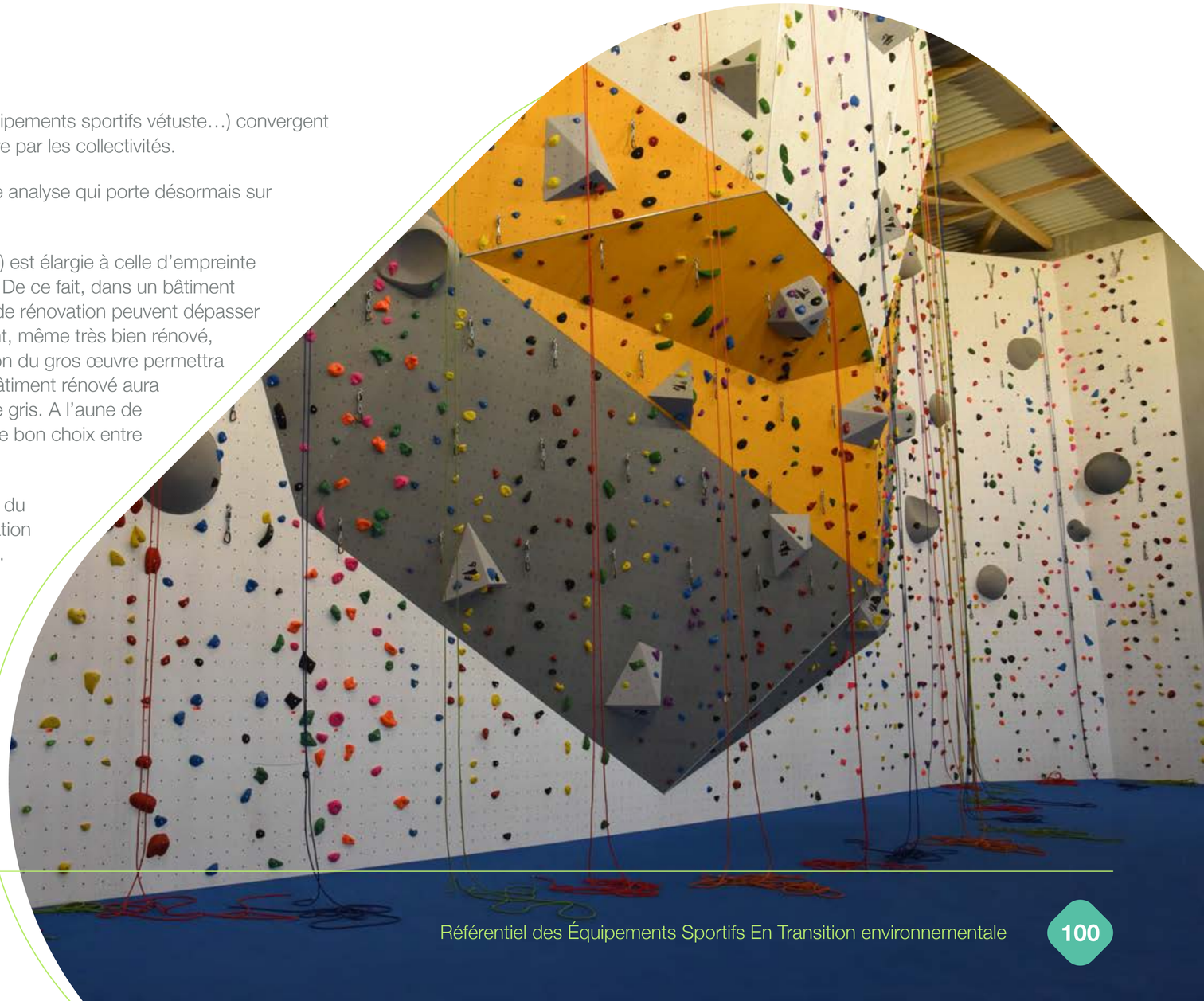
Plusieurs évolutions retranscrivent la stratégie bas carbone engagée par la France, avec une analyse qui porte désormais sur l'ensemble du cycle de vie du bâtiment, et plus seulement sur la période d'exploitation :

- la notion d'empreinte énergétique (combien coûtent le chauffage, l'éclairage, la ventilation) est élargie à celle d'empreinte carbone (de la réglementation thermique (RT) à la réglementation environnementale (RE)). De ce fait, dans un bâtiment basse consommation les émissions de gaz à effet de serre en phase de construction ou de rénovation peuvent dépasser les émissions liées à l'énergie consommée pendant la phase d'exploitation. Si un bâtiment, même très bien rénové, consomme davantage qu'un bâtiment neuf (de l'ordre de 6kg eqCO_2/m²/an), la réutilisation du gros œuvre permettra d'économiser de l'ordre de 300kg eqCO_2/m² et pendant plusieurs dizaines d'années le bâtiment rénové aura donc un meilleur bilan qu'un bâtiment neuf. C'est la notion d'énergie grise, ou de carbone gris. A l'aune de cette empreinte carbone sur le cycle de vie, une étude au cas par cas permettra de faire le bon choix entre une rénovation et une construction ;

- l'empreinte eau est intégrée afin de limiter la consommation d'eau dans l'absolu, et d'eau du robinet en particulier : stress hydrique dans plusieurs régions chaque année + consommation importante (370m3/an/hab) + coût en augmentation (frais de traitement et de dépollution). Méconnue, la phase du chantier est très consommatrice ;

- l'empreinte sol est intégrée afin de limiter l'artificialisation des sols. Ce n'est pas uniquement une problématique urbaine de manque de foncier. L'empreinte sol est d'environ 2ha/hab en France, avec un enjeu d'autonomie (la France « importe » davantage de produits nécessitant un sol naturel qu'elle n'en exporte) et un enjeu de freinage de l'artificialisation forcenée des sols (+70% entre 1980 et 2010 pour atteindre près de 9% de la surface totale des sols français).

Ressources : Vers des bâtiments bas carbone ; les interco. demain ; Alléger l'empreinte environnementale de la consommation des Français en 2030 ; L'énergie grise en question ; la Qualité des constructions publiques ; fiche CEREMA construire ou rénover un centre aquatique



Principes de conception, de gestion et d'utilisation

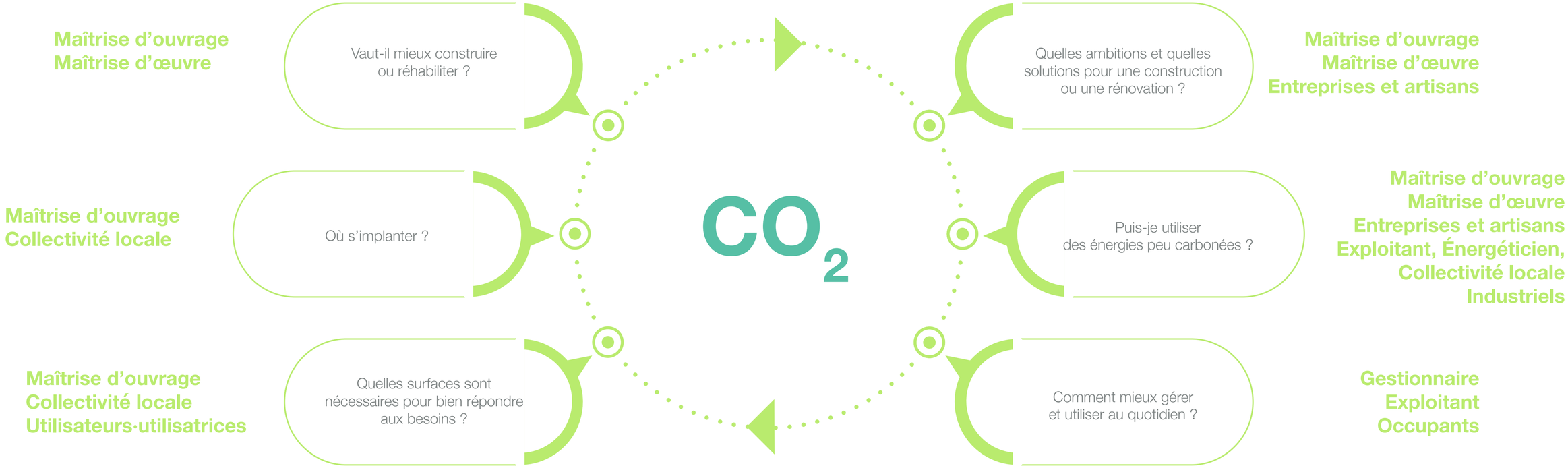
L'équipement sportif d'aujourd'hui, aux performances environnementales cumulées, tire les bénéfices :

- d'une réflexion poussée en amont (phase études) sur la localisation de l'équipement sportif pour limiter la consommation de foncier, optimiser la requalification urbaine, étudier les possibilités de liaisons douces et de transport en commun, mutualiser des espaces, limiter les parkings, utiliser les énergies sur place (réseau de chaleur, solaire), etc. ;
- d'une conception avec une gouvernance participative intégrant la maîtrise d'usage (les enseignant·es d'EPS), afin d'obtenir l'équipement adapté aux besoins, en évitant le sur-dimensionnement ou le sous-dimensionnement ;
- d'une stratégie actuelle Low Tech (conception bioclimatique, ventilation naturelle, filtration naturelle, utilisation des ressources locales, etc.) lui permettant de limiter autant que possible le recours à des technologies carbonées, coûteuses, éloignées ;
- de l'utilisation de matériaux biosourcés, bas carbone ou issus du réemploi pendant la construction ; d'une stratégie durable de chantier ;
- d'une augmentation de l'efficacité des techniques, et technologies mis en œuvre, permettant de cumuler performance environnementale et économies financières : éclairage LED, augmentation des rendements et baisse des coûts du solaire photovoltaïque, ventilation double flux, déchloraminateur à UV, etc. ;
- de l'amélioration des outils de pilotage et de gestion technique du bâtiment qui optimisent la réponse aux besoins de l'instant ;
- de l'évolution comportementale des usager·es vers une sobriété et une responsabilisation.

En s'appuyant sur ces principes, l'objectif de livrer une salle multisports passive (peu consommatrice), voire positive (qui produit plus d'énergie qu'il n'en consomme (RE 2020) est facilement atteignable, comme l'attestent les opérations menées ces dernières années par les collectivités qui ont construit ou rénové des équipements sportifs.

RBR : Vers des bâtiments bas carbone

Construire ou rénover un gymnase/une piscine ?



Ressources : Vers des bâtiments bas carbone ; la qualité des constructions publiques ; Guide de conception énergétique des gymnases ; Guide de conception énergétique des piscines

7. Performances environnementales et qualité d’usage

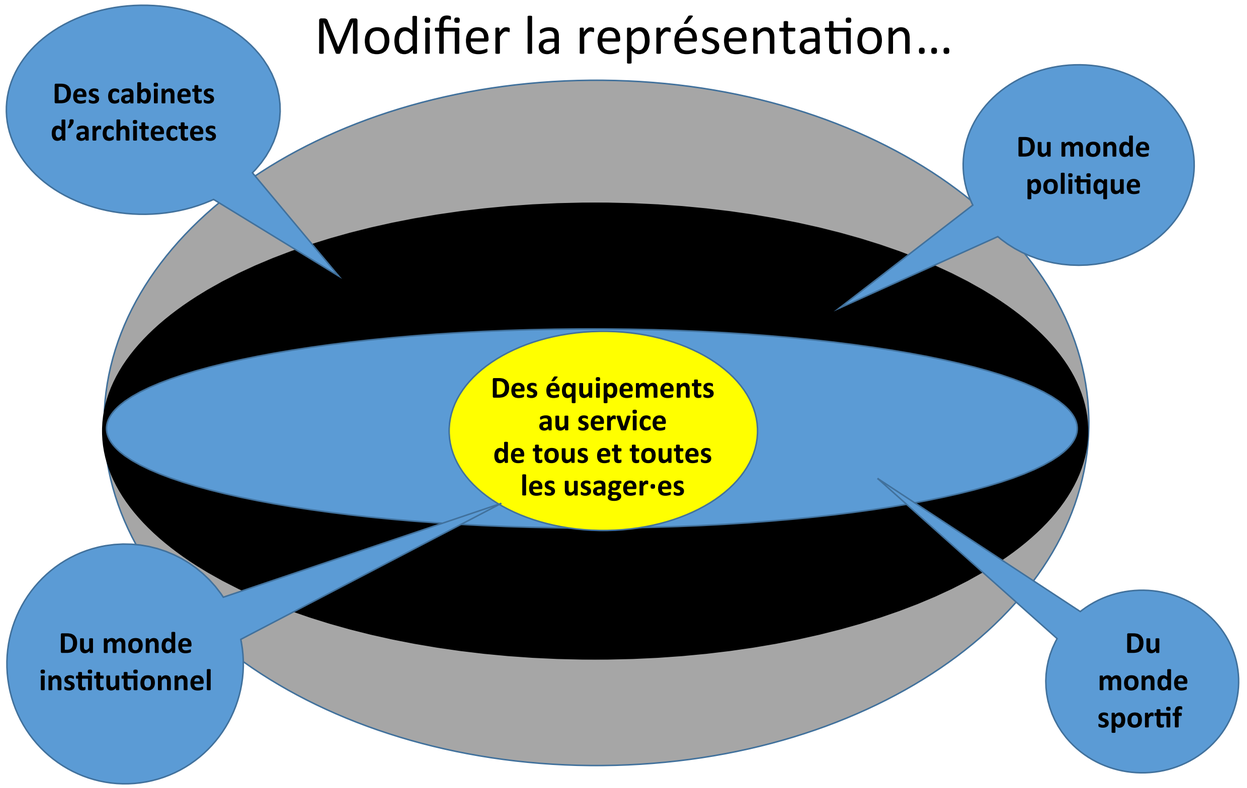
La maîtrise d'usage pour la qualité d'usage

Le concept de « maîtrise d'usage » est apparu dans le BTP en 1985 avec la loi MOP (loi relative à la maîtrise d'ouvrage publique). Cependant, pendant de nombreuses années ces concepts de maîtrise d'usage ont été placés au rang de simples formalités, voire contraintes, par les élu·es décideur·es. Ces dernier·es étaient convaincu·es que les futurs usages sont définis par une maîtrise d'ouvrage « sachante » et toute puissante ; les utilisateurs et utilisatrices n'étant pas capables de savoir de quels équipements ils et elles ont besoin. De nombreux maîtres d'œuvres ont également perpétué l'idée qu'ils étaient les experts du bâtiment, capables eux seuls de concevoir les équipements du présent et du futur.

Dans ces conditions, les enseignant·es d'EPS peinaient à se faire entendre lors des projets de constructions ou de rénovations lourdes d'équipements sportifs. Ils et elles étaient informé·es, peu consulté·es, ponctuellement et tardivement, sans réelle concertation.

Les enjeux relatifs à la prise en compte des usages et usager·es dans les projets

Aujourd'hui, la conception « classique », associant traditionnellement la maîtrise d'ouvrage à la maîtrise d'œuvre, tend à disparaître au profit de la « co-conception » ou « conception participative » intégrant pleinement l'usager·e aux processus. La démarche fait apparaître le regain d'intérêt qui est porté à la participation citoyenne aux projets de constructions. En effet, les principaux acteurs intervenant dans la phase amont, le maître d'ouvrage (MOA) et le maître d'œuvre (MOE), ont saisi l'importance de cette troisième figure, la maîtrise d'usage, qui va permettre d'écouter puis de prendre en compte la parole et l'expertise de l'usager·e dans le processus d'élaboration du projet. Faire appel à la maîtrise d'usage permet de placer l'usager·e au centre d'un processus décisionnel, tandis qu'il ou elle arrivait généralement en fin de processus. Au-delà d'apporter une réponse plus pertinente aux besoins des usager·es futur·es, cette nouvelle manière de concevoir, qui situe respectivement ces trois figures dans l'élaboration d'un projet, assure un usage efficient des futurs espaces, tout en permettant de s'assurer de leur pérennité puisqu'ils seront préservés par celles et ceux qui les auront souhaités et coconçus.



Ressource : ordre des architectes

La maîtrise d'usage pour la qualité d'usage

La maîtrise d'usage est un concept complémentaire du binôme traditionnel associant les notions de maîtrise d'ouvrage et de maîtrise d'œuvre.

La maîtrise d'usage est un dispositif statutaire et méthodologique qui donne une autorité à l'usager·e dans la conception des espaces qui le ou la concernent. Alors que le paradigme de l'usager·e captif·ve, passif·ve ou capricieux·se semblait la norme, la notion de maîtrise d'usage permet de placer l'usager·e au centre d'un processus décisionnel dont il ou elle est parfois encore exclu·e...

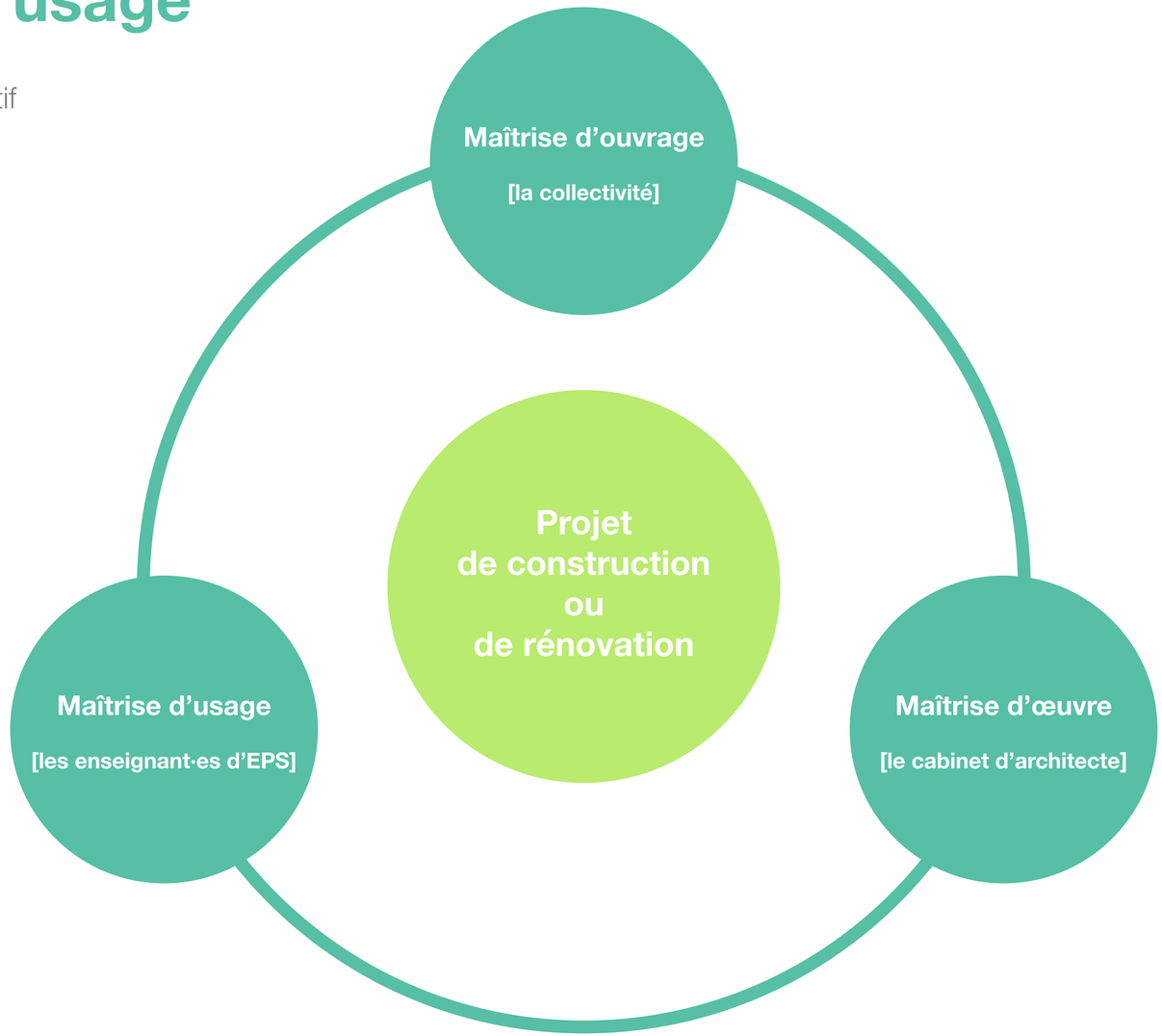
L'enseignant·e d'EPS, détenteur·détentrice de savoirs expérientiels et de l'expertise d'usage, représente le cœur de la maîtrise d'usage.

Qui est mieux placé·e que l'enseignant·e d'EPS pour exprimer les besoins de son enseignement, les exigences de fonctionnalité, en toute sécurité et les contraintes de sa pratique professionnelle, pour proposer des solutions éprouvées, compatibles avec le milieu sportif fédéral ?

La maîtrise d'usage pour la qualité d'usage

Schéma de principe des trois maîtrises lors d'une co-conception d'équipement sportif d'accompagnement d'établissement scolaire.

Concrètement, les enseignant·es d'EPS, futur·es utilisateurs·utilisatrices & usager·es, réalisent un cahier de préconisations au côté de la maîtrise d'ouvrage qui est, par la suite, joint au cahier des charges techniques du projet puis confié au maître d'œuvre. La maîtrise d'usage est donc le troisième terme d'un ensemble formé par les deux maîtrises précédentes.



La maîtrise d'usage pour la qualité d'usage

Les bénéfices de l'intégration de la Maîtrise d'Usage

Aujourd'hui, de plus en plus de collectivités intègrent la maîtrise d'usage dans les projets d'équipements sportifs.
Si ce n'est pas prévu à la base, les enseignant·es d'EPS et le SNEP-FSU en rappelleront l'intérêt et la nécessité.

LA SATISFACTION DES USAGER·ES

- Sensation de confort et de qualité perçue
- Meilleure appropriation des espaces
- Réalisation d'usages ancrés (durables) et conformes aux attentes
- Développement des « bons usages » (acceptés par les usager·es et qui permettent d'approcher le potentiel technique du bâtiment)

LA RÉALISATION D'USAGES ANCRÉS (DURABLES) ET CONFORMES AUX ATTENTES

- Implication des usager·es, sentiment d'appartenance
- Conflits d'usages évités, auto-régulation des usager·es
- Création d'une communauté d' usager·es, dialogue facilité
- Renforcement du lien social
- Développement de projets auto-portés par les usager·es
- Développement de l'autonomie des usager·es
- Incitation aux comportements sobres, performants et vertueux
- Création d'un langage commun pour faciliter le dialogue

LES COÛTS ÉVITÉS

- Consommations énergétiques maîtrisées sur le long terme
- Diminution des réserves et protestations (utiles notamment en vente par lots)
- Diminutions des travaux correctifs
- Diminution des frais de gestion
- Diminution des coûts de maintenance

VALORSATION DES PROJETS

- Diminution des craintes liées aux nouveaux projets
- Des usager·es deviennent ambassadeurs-ambassadrices du projet
- Amélioration de l'acceptation collective
- Augmentation de la portée en termes de communication

LA VALORISATION DES BIENS

- Augmentation de la valeur patrimoniale
- Des espaces communs bien pensés et investis
- Augmentation des performances du bâtiment
- Respect et valorisation des lieux
- Amélioration de la qualité de vie

QUALITÉ DE LA CONSTRUCTION

- Solutions pensées dans la durabilité
- Cohérence globale du projet bâti, ainsi que sa réussite sur le long terme
- Adéquation entre bâtiment, usage et environnement
- Intégration dans l'environnement bâti proche (quartier, etc.)
- Pertinence des solutions, adéquation aux besoins

L'INNOVATION

- Conception d'espaces adaptatifs
- De nouvelles typologies d'espaces co-construites
- Développement de propositions innovantes et pertinentes en termes d'usages
- Innovation méthodologique et organisationnelle au service du projet bâti et des multiples acteurs et actrices

Ressources : Livre blanc de l'Assistance à Maîtrise d'Usage ; maîtrise d'usage & environnement de travail

L'Assistance à Maîtrise d'Usage, ou mieux : l'expertise reconnue du SNEP-FSU !

L'accompagnement du maître d'ouvrage sur la qualité d'usage (fonctionnalité) : l'Assistance à Maîtrise d'Usage (AMU).

Il n'existe pas de définition officielle de l'Assistance à Maîtrise d'Usage. Certain·es préfèrent parler d'accompagnement plutôt que d'assistance, et de « qualité d'usage » plutôt que de « maîtrise d'usage ».

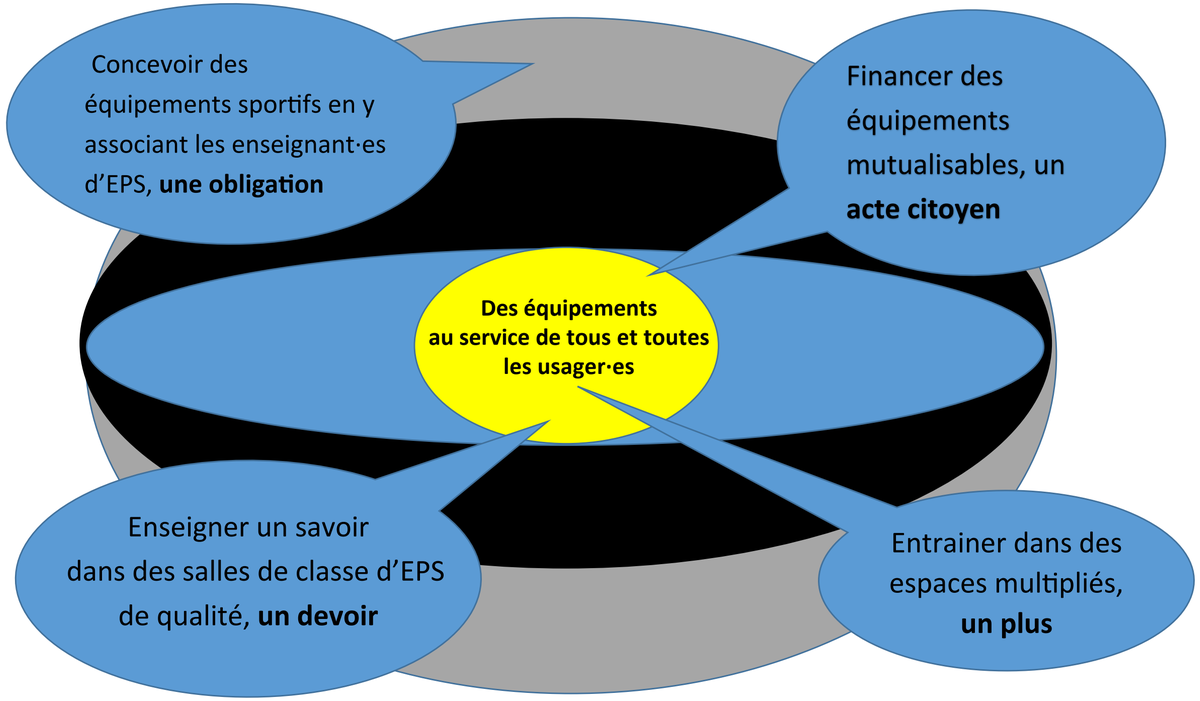
À la fois approche, démarche, méthode et missions professionnelles, l'Assistance à Maîtrise d'Usage peut se définir comme un domaine d'activités et de missions visant à intégrer les besoins et les aspirations des usager·es et à associer ceux-ci à certains choix/décisions du cadre de vie bâti, de la phase des études jusqu'à l'exploitation.

Un « réseau AMU » de professionnels est constitué, mais il n'existe pas encore de cadre légal pour le métier d'AMU, qui intervient sous forme d'une prestation d'assistant·e à maîtrise d'ouvrage, ou dans l'équipe de maîtrise d'œuvre.

Les enseignant·es d'EPS épaulé·es par les « référents SNEP-FSU équipements sportifs » sont fondé·es à apporter leur expertise dans le cadre de la maîtrise d'usage concernant les projets d'équipements sportifs, ce qui permettra des économies de temps et de finances par rapport à un prestataire d'AMU.

Les référentiels du SNEP-FSU sont les ressources qui regroupent les exigences fonctionnelles et les choix éprouvés pour des équipements sportifs multifonctionnels, alliant les usages scolaires et extra-scolaires, avec la reconnaissance du Ministère de l'Education Nationale.

Proposer la construction d'équipements innovants et *mutualisables*



Ressources : Référentiels du SNEP-FSU ; guide d'accès aux équipements sportifs du ministère de l'Education nationale & Livre blanc de l'Assistance à Maîtrise d'Usage

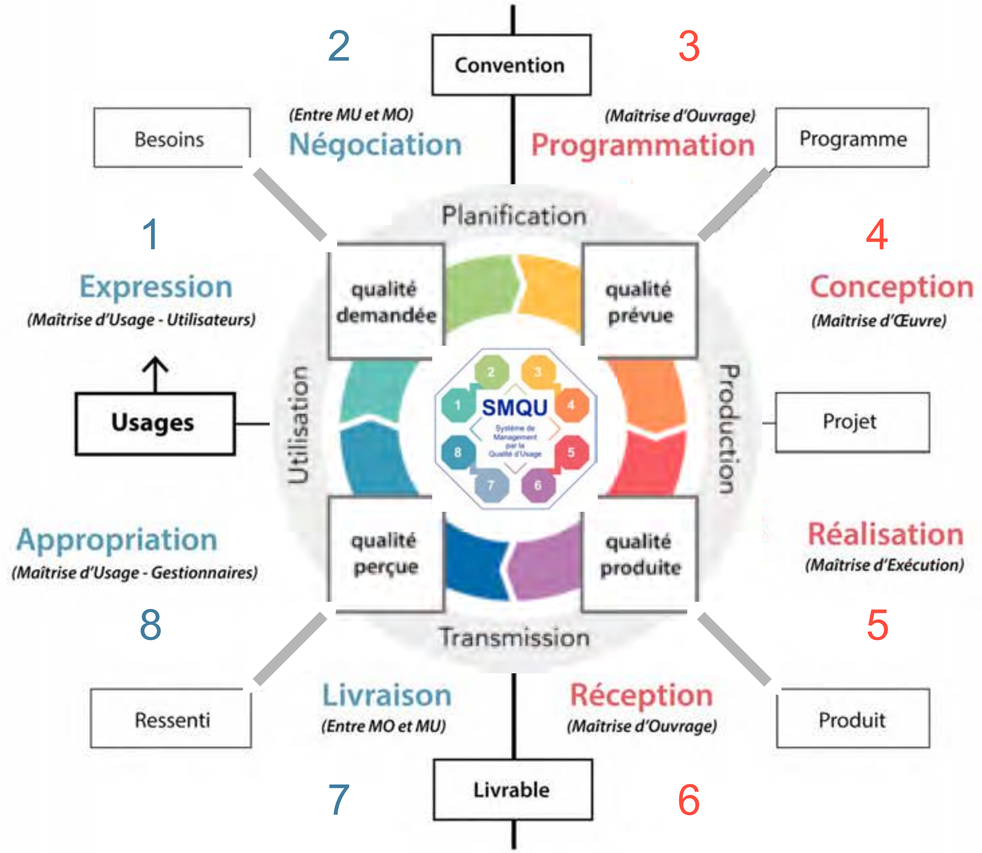
Une « Haute Qualité d'Usage® »

Liée aux besoins et aux spécificités des usager·es, une exigence qualitative bénéficie au projet, à toutes les étapes de la vie de l'équipement

Le « Système de Management par la Qualité d'Usage » (SMQU); schéma ci-contre est une méthode de gestion de projet opérationnelle centrée sur la prise en compte :

- des usages et besoins des utilisateurs quelles que soient leurs spécificités,

- du concept de C.E.V.® (Convenance des Espaces de Vie).



4 étapes
Utilisateurs

4 étapes
Producteurs

MO : Maîtrise d'Ouvrage MU : Maîtrise d'Usage

Source et droits : Centre de Recherche pour l'Inclusion des Différences dans les Espaces de Vie (CRIDEV)

Construire un gymnase/une piscine qui met l'Homme et sa santé au cœur du projet !

Le « soin » apporté à la conception d'un équipement sportif concourt à la santé et à la qualité de vie des usager·es

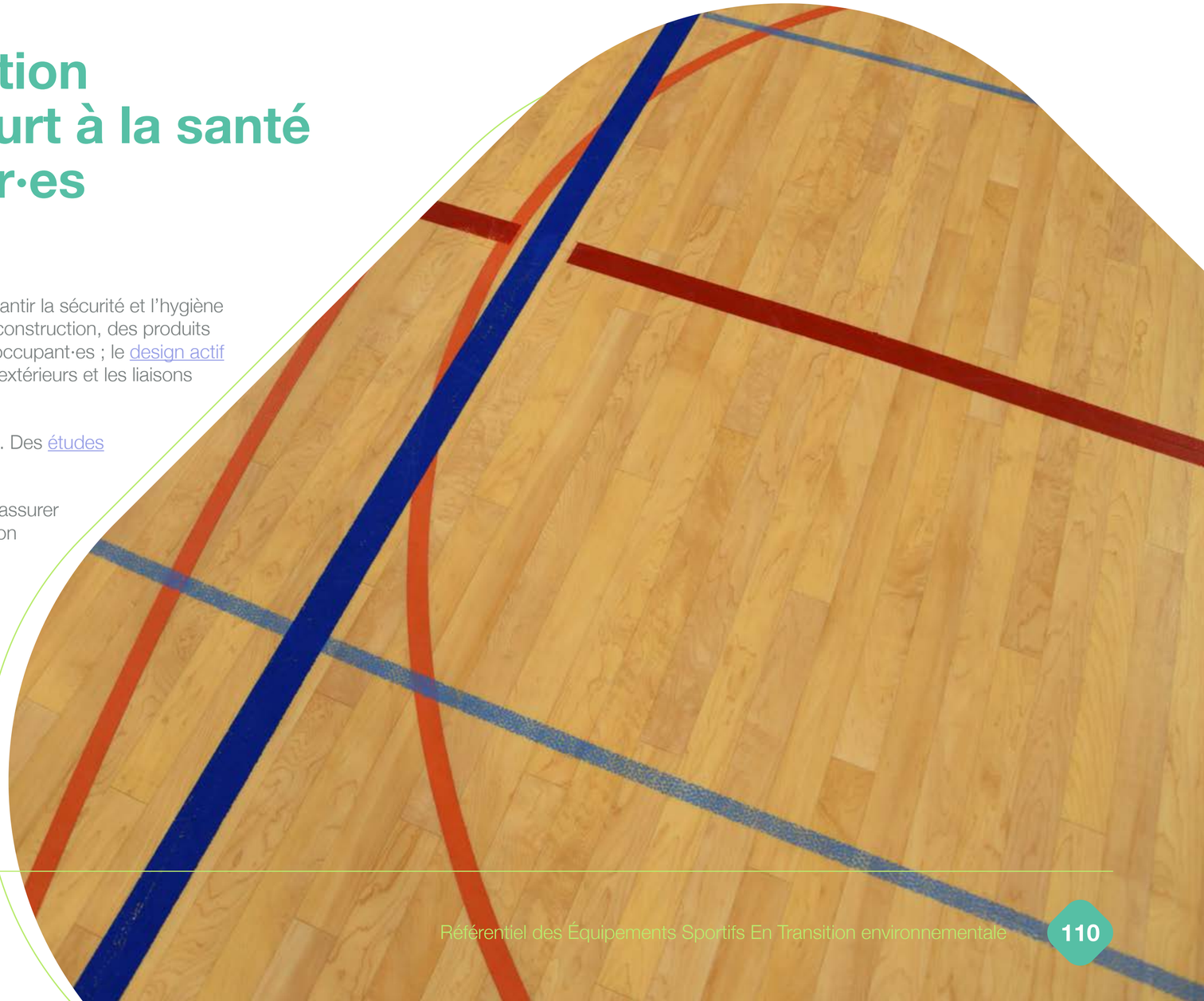
Impact des bonnes pratiques sur :

- la **santé physique et la sécurité :** la conception et l'organisation des locaux doivent garantir la sécurité et l'hygiène des élèves comme de l'ensemble des occupant·es. La mise en œuvre des matériaux de construction, des produits de pose et des équipements ne doit pas non plus présenter un risque pour la santé des occupant·es ; le design actif est redondant au sein des équipements sportifs, mais il peut être traité dans les espaces extérieurs et les liaisons avec l'espace public ;

- le **bien-être :** qualité de l'air, de l'eau, conforts thermiques hiver et été, acoustique, visuel. Des études ont attesté de l'impact du bâtiment sur la qualité de l'enseignement ;

- la **santé sociale :** sensibiliser les occupant·es au fonctionnement d'un bâtiment pour en assurer la pérennité ; favoriser l'inclusion de l'ensemble des publics dans le cadre d'une conception universelle, source de qualité d'usage pour tou·tes ; faciliter l'appropriation des espaces en prenant en compte les besoins de socialisation (circulations, lieux de rassemblement ou de convivialité) et d'intimité (vestiaires et douches) ;

- la **santé sociétale :** en intégrant la santé dans la boucle : développer l'économie circulaire, le réemploi des matériaux, la création de nouvelles filières respectueuses de l'environnement et de la santé ; choisir des solutions « low tech » et des modes opératoires simples et pérennes ; développer les occasions de créer du lien entre les équipements sportifs et l'extérieur en ouvrant des espaces de porosité ; favoriser l'accès à la culture en promouvant l'art sous toutes ses formes.



« Bâtiment responsable et santé » ; *De l'architecture scolaire aux espaces d'apprentissage* ; *La Haute qualité d'usage (CRIDEV)* ; *Guide du design actif Paris 2024*

La conception universelle

Mains courantes, repères visuels et podotactiles

Sèche-cheveux réglables en hauteur

Accès facilité au bassin

La conception universelle

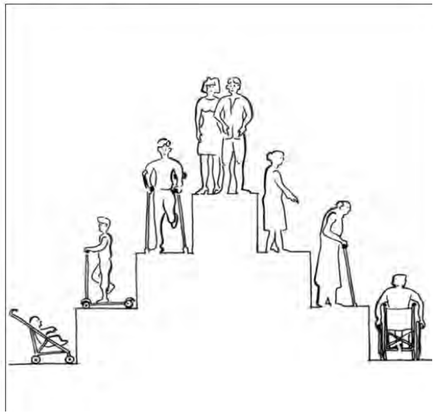
Définition : « Conception de produits, d'équipements, de programmes et de services qui puissent être utilisés par tou·tes, dans toute la mesure du possible, sans nécessiter ni adaptation, ni conception spéciale. »

(Articles 2, 3 & 4f de la Convention internationale des Droits des personnes en situation de handicap ratifiée par la France et l'Union Européenne)

Au-delà de l'accessibilité à destination stricte des personnes en situation de handicap, la conception universelle promeut une démarche davantage axée sur l'usager·e en suivant une logique globale : l'accès à tout pour tou·tes !

Pour qu'un bâtiment soit Universal Design (UD), il doit répondre aux sept principes de la conception universelle :

1. Utilisation égalitaire : utile auprès de personnes ayant différentes capacités.
2. Flexibilité d'utilisation : conciliation à une vaste gamme de préférences et de capacités individuelles.
3. Utilisation simple et intuitive : compréhension facile de l'utilisation, indépendamment de l'expérience, des connaissances, des compétences linguistiques de l'utilisateur ou de son niveau de concentration au moment de l'utilisation.
4. Information perceptible : communication efficace de l'information nécessaire vers l'utilisateur·utilisatrice, quelles que soient les conditions ambiantes ou les capacités sensorielles de la personne.
5. Tolérance pour l'erreur : réduction au minimum des dangers et des conséquences adverses des accidents ou des actions involontaires.
6. Effort physique minimal : utilisation efficace et confortable, générant une fatigue minimale.
7. Dimensions et espace libre pour l'approche et l'utilisation : une taille et un espace adéquats pour s'approcher, saisir, manipuler et utiliser le bien, quelles que soient la taille, la posture ou la mobilité de l'utilisateur·utilisatrice. Il s'agit bien d'un concept « universel ».



Louis-Pierre Grosbois, « Une personne ne reste pas identique à elle-même dans le temps », Conception universelle, méthodologie, cours à la Facolta di Architettura « V alle Giulia » de Rome, 1er juin 2004.

Ressources : APF ; UDO Accessibilité universelle & piscines ; Accessibilité & convenance

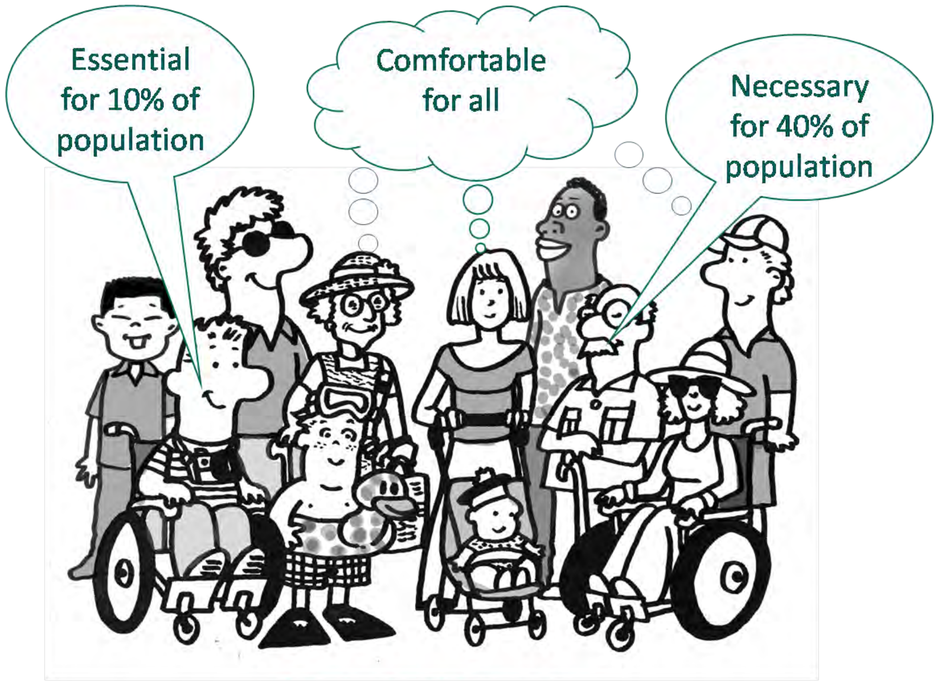
La conception universelle (Universal Design)

L'enjeu est de taille, notamment pour les piscines qui accueillent au quotidien tous les publics. De plus, le vieillissement de la population représente une évolution sociétale à prendre en compte : l'INSEE évalue à 23,6 millions le nombre de personnes âgées de plus de 60 ans en 2060 (soit 32% de la population) contre 13,2 millions en 2007, soit une hausse de 83%.

Equipements sportifs : il s'agit de concevoir et de mettre en œuvre les éléments qui permettent l'effectivité des diverses modalités d'accès.

- un accès physique mais également psychique concernant le bâtiment et l'utilisation des équipements, avec une attention particulière pour le cheminement, de l'arrêt de transport en commun jusqu'à la sortie de secours, en passant par les vestiaires et les espaces de pratique. L'accès facilité aux matériels, aux commandes (vocales ou mécaniques, pas tactiles) de casier de vestiaire, d'éclairage, de relevage des paniers de basket-ball, etc. ;
- un accès informationnel par le repérage spatial et la signalétique (informations regroupées, homogènes et contrastées) : bandes podotactiles, bandes de couleurs murales, plan multisensoriel, etc. ;
- un accès relationnel par la qualité de l'accueil (confort acoustique et visuel ; sensibilisation et formation des personnels) ;
- un accès communicationnel par la qualité de l'accueil et de tous les supports d'informations ;
- un accès organisationnel afin d'offrir une équivalence de prestations à l'ensemble des publics : équipements (mini-WC pour les enfants de 3 à 6 ans, ...), mobiliers modulaires)

NB : coût de la conception Universelle dans la construction : moins de 1% selon le rapport de la Banque mondiale



© Design for All Foundation

Ressources : L'énigme de la conception universelle en France ; Guide de conception des gymnases ; guide d'usage, conception et aménagement des piscines ; Article Acteurs du sport ; « Le Prisme » ; APF ; UDO ; Stratégie conception universelle SOLIDEO ; Guide d'aide à la conception-rénovation de piscines accessibles à tous

La fonctionnalité : des espaces adaptés aux pratiques

Les enseignant·es d'EPS ont l'ambition de proposer à leurs élèves une EPS de qualité, sûre, motivante, contemporaine et novatrice. Mais pour cela, les bases matérielles, les espaces indispensables, font parfois défaut. L'EPS qui représente environ 10% des enseignements obligatoires est paradoxalement la seule discipline qui, trop fréquemment, ne dispose d'aucun espace de travail dans l'enceinte des établissements scolaires et utilise souvent des équipements éloignés, inadaptés, vétustes.

Les exigences fonctionnelles de l'EPS, discipline scolaire obligatoire, concernant les espaces de travail

Les espaces de travail doivent :

- satisfaire à la pratique des activités physiques et artistiques enseignées en EPS ;
- être couverts pour faire face aux conditions climatiques et aux intempéries afin de permettre la continuité pédagogique lors d'apprentissages de certaines (nombreuses) activités sportives ;
- faciliter l'acquisition de connaissances et de compétences ;
- satisfaire aux obligations d'examen (référentiels) ;
- donner à tou·tes les élèves l'envie d'entrer dans l'activité proposée et d'apprendre ;
- permettre un temps de pratique long, sans perte de temps, favorisant donc les apprentissages ;
- répondre aux besoins des usager·es en termes de quantité (pratique simultanée de tout·es les enseignant·es et utilisateurs·utilisatrices) et de qualité ;
- permettre aux enseignant·es d'explorer tout le champ des possibles proposé par l'activité enseignée :
  - le matériel disponible doit être suffisant et adapté pour une pratique simultanée de tou·tes les élèves. Le nombre de surfaces de travail et de terrains tracés doit être suffisant, les hauteurs de plafond adaptées ;
- favoriser la pratique des activités en toute sécurité et contribuer à l'éducation à la sécurité :
  - les espaces dont les dégagements de sécurité et les matériels utilisés en EPS doivent garantir l'intégrité physique des élèves et offrir des conditions de sécurité renforcées.

Leur localisation dans l'établissement ou à proximité immédiate limite les pertes de temps en déplacement.

Références : MEN « L'accès aux équipements sportifs pour l'enseignement de l'éducation physique et sportive et pour l'ensemble des pratiques sportives scolaires » ; SNEP-FSU Guide chantier des équipements sportifs pour l'EPS et le sport scolaire

La localisation de l'équipement sportif mutualisé

Réglementation

L'EPS est une discipline scolaire obligatoire qui représente 1250h de la scolarité d'un·e élève.
Les programmes d'enseignement portent sur différentes compétences à acquérir, ce qui implique des salles de classe adaptées : des équipements sportifs fonctionnels et en nombre suffisant.
Ce besoin est explicité dans la circulaire interministérielle de 1992, puis confirmé par le Conseil d'Etat : les collectivités compétentes (conseils départementaux pour les collèges, conseils régionaux pour les lycées) ont l'obligation de résultats *de mettre à la disposition des élèves les installations sportives nécessaires à l'enseignement de l'éducation physique et sportive. Ces dépenses ont un caractère obligatoire*.
Article L214.4 du Code de l'Education : les équipements nécessaires à la pratique de l'éducation physique et sportive doivent être prévus à l'occasion de la création d'établissements publics locaux d'enseignement.

Reprenant l'argumentaire développé par le SNEP-FSU, le Ministère de l'Education Nationale (guide d'accès aux équipements sportifs) reconnait que la proximité des installations sportives favorise les temps d'apprentissage requis pour atteindre les niveaux de compétence fixés par les programmes. Les déplacements, quand ils sont inévitables, doivent respecter des seuils acceptables :
- aller-retour inférieur à 15% du temps de la leçon prévue à l'emploi du temps ;
- aller-retour entre 16% et 30% du temps de la leçon prévue à l'emploi du temps pour quelques cas particuliers : accès à une piscine couverte, ou accès à des lieux de pratique des activités de pleine nature.

Même s'il apparait aujourd'hui dans des programmes politiques et dans le projet de Loi visant à démocratiser le sport en France, le principe du plein emploi et de la mutualisation (scolaires et clubs) des équipements sportifs prévaut depuis 1965 !

Qualité fonctionnelle

Pour un bon fonctionnement de l'EPS et du sport scolaire, les équipements sportifs et de pratiques physiques artistiques doivent être localisés dans l'enceinte même de l'établissement ou à proximité immédiate, sans que cela soit préjudiciable au fonctionnement associatif.

Concrètement, l'équipement sportif intra-muros mutualisé (scolaires et associations) se situera en limite de parcelle, avec un accès extérieur destiné aux clubs et au public.
Pour les collectivités de rattachement, Conseil Départemental (collèges) et Conseil Régional (lycées), l'intérêt est également que l'équipement sportif utilisé en EPS soit intégré dans l'enceinte de l'établissement ou à proximité immédiate afin :
- d'éviter des coûts de transports des élèves à chaque cours, à la charge de la collectivité, vers une installation éloignée ;
- d'optimiser les coûts éventuels de location. Il n'est pas rare que la location d'un gymnase municipal situé à un quart d'heure du collège soit facturée sur la base de 2 heures pour une occupation effective d'1 heure ;
- de mutualiser et donc de réduire certaines dépenses si la collectivité de tutelle assure la gestion de l'équipement : voiries, parkings, contrats de maintenance et d'abonnements (gaz, eau, électricité…).

Une convention d'utilisation de l'équipement sportif et de pratiques physiques artistiques précisera l'accès en journée (y compris le mercredi après-midi pour l'AS) pour les établissements scolaires, et pour les autres utilisateurs·utilisatrices les créneaux de soirées, de weekends et de vacances scolaires.

Équipement d'accompagnement de l'établissement scolaire, le gymnase intègrera en tant que tel le maillage local ou le schéma de cohérence territoriale des équipements sportifs, en bénéficiant au tissu associatif environnant.
La piscine, équipement de centralité structurant à l'échelle du territoire, se positionnera quant à elle suite à une étude de besoins plus larges, et aux travers d'enjeux complémentaires démographiques, sociaux, stratégiques et politiques du territoire et de la région (depuis la mise en place des conférences régionales du sport).

Ressources : Guide d'accès aux équipements sportifs pour l'enseignement de l'EPS et pour l'ensemble des pratiques sportives scolaires ; Vademecum les pratiques sportives à l'école pages 36 à 39 ; les grandes salles pour l'EPS

La fonctionnalité : des espaces adaptés aux pratiques

Les dimensions des gymnases

Le gymnase Type E multifonctionnel conçu par le SNEP-FSU

Les collectivités font désormais souvent le choix de construire une grande salle de « type E » car ce format présente un excellent rapport surface utile / surface totale au regard des activités sportives pratiquées à la fois par les scolaires et par les clubs. Il correspond pour l'enseignement de l'EPS à l'espace nécessaire pour une mise en pratique de l'ensemble des élèves d'une classe, et donc à de bonnes conditions d'apprentissage. C'est d'ailleurs le format conseillé depuis 2012 par le Ministère de l'Education Nationale dans sa publication sur les équipements sportifs.

Types	Dimensions	Surfaces	L'avis du SNEP-FSU sur la Multi-Fonctionnalité Répondant aux exigences de l'EPS, de l'entraînement, de la compétition, des loisirs sportifs
A	20 m x 10 m	200 m²	Inadapté ; doit être transformée en salle (semi-)spécialisée
B	30 m x 20 m	600 m²	Insuffisante ; peut avantageusement être transformée en salle (semi-)spécialisée
C	(40 m à 44 m) x (20 m à 23.50 m)	800 m² à 1034 m²	Insuffisante pour plusieurs activités physiques et sportives
C+ **= C optimisé SNEP-FSU**	44 m x 23.50 m	1034 m²	Correcte avec optimisation SNEP-FSU concernant les tracés
D	44 m x 26.30 m	1157.20 m²	Bonne
E	48.20 m x 26.30 m	1267.66 m²	Très bonne **> Format recommandé par l'Education Nationale**
F	51 m x 32 m	1632 m²	Très bonne
G	48.20 m x 38 m	1831.60 m²	Très bonne

Ressources SNEP-FSU : les grandes salles pour l'EPS ; Guide chantier des équipements sportifs

Un gymnase type E :

- **La longueur de 48.2 m au lieu des 44 m permet des gains de fonctionnalité importants :**

- le tracé et l'usage dans de bonnes conditions de sécurité de 9 terrains de badminton homologués ;
- une utilisation correcte des terrains latéraux de basket-ball (pas trop étroits) ;
- le tracé et l'usage de 4 terrains réglementaires de volley-ball latéraux avec des dégagements de côté sécuritaires ;
- une utilisation simultanée convenable de la structure artificielle d'escalade (SAE) et d'une autre activité sportive dans la grande salle, dans un cadre prévu ou de repli.

- **La largeur de 26.30 m au lieu des 23.50 m permet des gains de fonctionnalité importants :**

- le tracé et l'usage dans des conditions d'enseignement fonctionnelles de terrains latéraux de mini-hand ;
- la pratique du basket-ball sur des terrains latéraux (13 m x 24 m) homologués par la FFBB ;
- l'installation en pignon d'une SAE « large » permettant d'accueillir une classe complète dans des conditions d'enseignement et de sécurité satisfaisantes.

Hauteur sous plafond : 7 m ou 9 m ?
Pour les gymnases utilisés par les clubs locaux, une hauteur de plafond de 9 m sans obstacle permet d'organiser des compétitions fédérales que ne permet pas une hauteur de 7 m :

- escalade : niveau départemental ;
- badminton : niveaux régional et national ;
- volley-ball : niveaux régional et national ;
- tennis (9.14 m) : tous niveaux.

La fonctionnalité : des espaces adaptés aux pratiques

Les dimensions des piscines

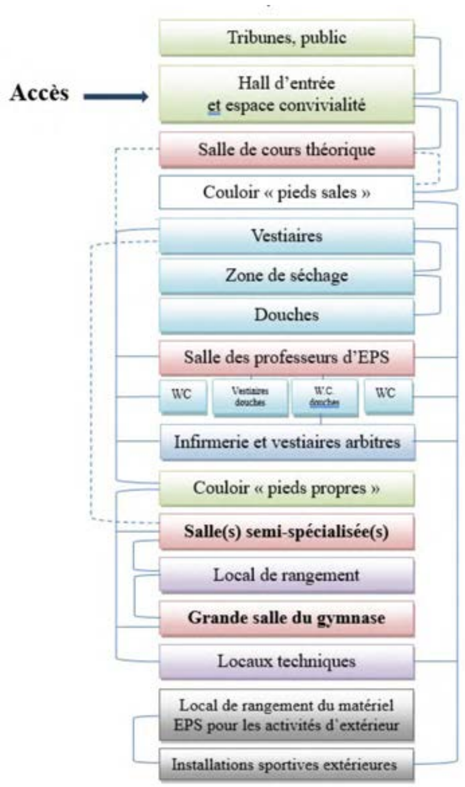
- Forme du bassin : rectangulaire pour l'apprentissage et la pratique de la natation ;
- Surface du plan d'eau : 6 couloirs minimum ; 8 couloirs idéalement 25m x 21m de large pour l'accueil de 2 classes en simultané (un car) ; ce format est aussi homologué par la FFN pour les compétitions fédérales ;
- Aménagements du bassin et espaces d'apprentissage : ancrages sur les côtés (longueur et largeur) pour délimiter des sous-espaces d'apprentissage ;
- Profondeur : 2m minimum ; l'apprentissage de la natation implique dès le niveau débutant une grande profondeur. Un décrochement ou un fond mobile pour une plus grande profondeur permet l'accueil de la natation artistique, de la plongée sous-marine, du hockey subaquatique voire du plongeon ;
- Hauteur sous plafond : le minimum nécessaire, selon les activités de club pratiquées et leur niveau (Water-polo) ;
- Mutualisation : avec toutes formes de natation de loisir, natation sportive (club). Avec un fond mobile, les possibilités de mutualisation s'ouvrent aux pratiques de fitness (aquabike, gym aquatique, etc.) ;
- Bassin intérieur ou extérieur : les bassins extérieurs sont adaptés à une pratique sportive en continu. L'enseignement de l'EPS est discontinu (passations de consignes, pratique, régulations, observation). Les bassins intérieurs garantissent des conditions d'enseignement et de confort pour les élèves et les enseignant·es. Les bassins extérieurs se révèlent peu adaptés ou inadaptés à l'EPS en métropole (à part sur les cycles encadrant les vacances d'été et/ou les régions du Grand Sud) ;
- Espace d'enseignement complémentaire : une salle de classe attenante permet un enchainement d'apprentissages théoriques et pratiques ;
- Vestiaires : collectifs en nombre suffisant et individuels traversants.

Ressources : Guide chantier des équipements sportifs

La fonctionnalité : des espaces adaptés aux pratiques

Les liens fonctionnels entre les espaces des équipements sportifs. Propositions du SNEP-FSU

Schéma fonctionnel



Principes d'organisation

- L'optimisation voire la réduction des espaces de circulation (halls et couloirs) permet de porter l'accent sur les surfaces d'évolution et les vestiaires, les locaux de rangement et la salle des professeur·es.
- Un volume et une organisation des locaux simples : limitation des recoins et étages tout en permettant une occupation simultanée et séparée de plusieurs espaces d'activité.
- Un local professeur·es central avec vestiaire-douche et une salle de travail-repos. Ce local, proche des vestiaires élèves permet de contrôler visuellement les issues et espaces de circulation et de travail.
- Des vestiaires en quantité suffisante organisés autour des espaces de travail.
- Une circulation des personnes simple et réfléchie, respectant le principe de la marche en avant pieds sales => vestiaire, pieds propres => salle d'évolution.
- Pour le public : l'accès direct aux tribunes côté entrée permet d'éviter le passage par les vestiaires et la traversée de la grande salle.
- Un ou plusieurs espaces de rangement sont exclusivement dédiés à l'EPS.

Exemple de plan fonctionnel d'organisation proposé par le SNEP-FSU tel qu'il peut se présenter en phase « esquisse » ou en « Avant-projet »

Ressources SNEP-FSU : les grandes salles pour l'EPS ; Guide chantier des équipements sportifs

La fonctionnalité : des espaces adaptés aux pratiques

Les tracés des terrains de gymnases

C'est un point de fonctionnalité important sur lequel tous les usager·es doivent être consulté·es, à la fois pour proposer une quantité optimale de terrains utilisables (pour un plus grand nombre de pratiquant·es en toute sécurité en simultané) mais aussi pour s'assurer de bons tracés, fonctionnels et pratiques, correspondant aux besoins.

Le référentiel du SNEP-FSU propose des exemples de tracés fonctionnels multisports adaptables aux besoins locaux.

Le plan des traçages doit être validé par la maîtrise d'usage au plus tard au début du chantier car les réservations dans la dalle en dépendent (pour les poteaux de volley, de badminton, ainsi que pour les buts de handball).

Les terrains de compétitions fédérales sont soumis à des règles d'homologation par niveau de compétition, et non des normes obligatoires.

Les besoins de pratique simultanée d'une classe ou d'un groupe impliquent, pour les scolaires comme pour les clubs, des terrains en nombre sur l'espace disponible.

Les tracés sont des repères indispensables pour l'apprentissage et pour la sécurité des pratiquant·es. Concernant les terrains latéraux ou réduits, une largeur de 2,5cm (pas moins ; les tracés capillaires d'1 cm ne se voient pas) et une couleur spécifique peuvent convenir pour le basket-ball, le handball et le volley-ball. Les repères de coin ne sont pas fonctionnels, pas plus que les balises ou plots qui posent un problème de sécurité.

La surcharge visuelle ne pose pas de problèmes aux pratiquant·es qui s'approprient leur espace de jeu.

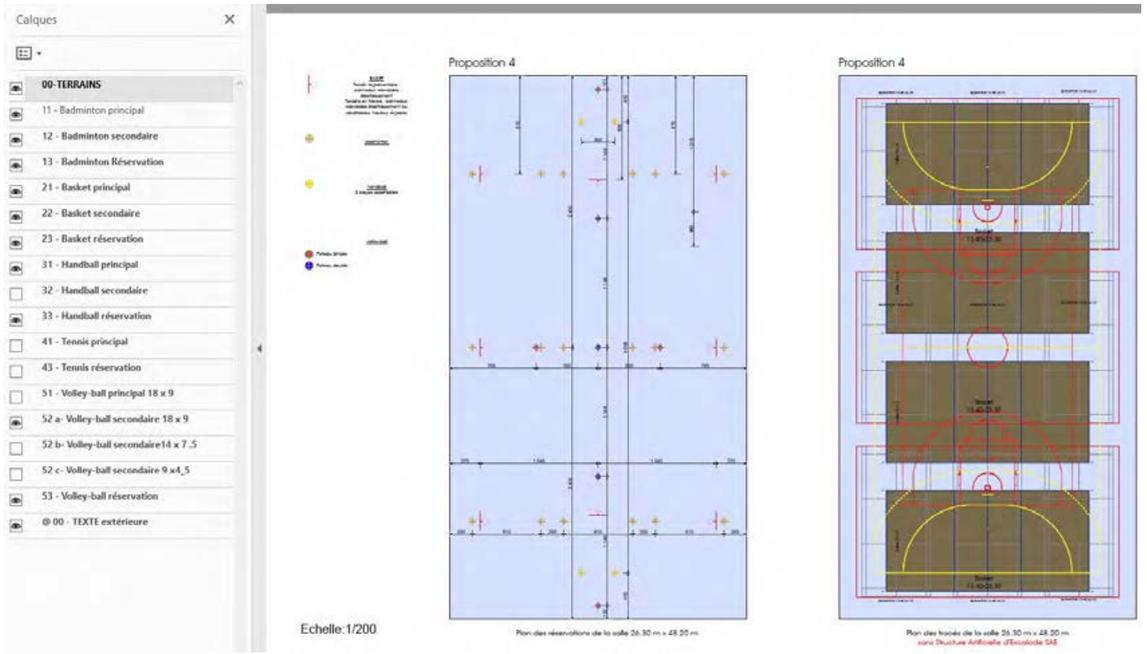
Le traçage de terrains répond à des règles de priorité dans les couleurs et les activités. Facturé pour un gymnase entre 7 000 et 10 000€ HT, sur une semaine d'inoccupation pour travaux et séchage, le traçage requiert une compétence technique particulière que seul·es quelques spécialistes détiennent.

Un re-traçage est nécessaire après 10 à 15 ans selon l'utilisation de la salle.

Pour les espaces fonctionnels des activités qui se pratiquent aussi en salles (semi)-spécialisées, se référer au référentiel SNEP-FSU dédié

Outils clés en main

A partir du document de référence du SNEP-FSU, la FFVolley a mis en ligne deux outils pratiques, professionnels, multisports et gratuits : Numérisation des terrains sportifs : calques PDF pour simuler, selon les différents formats de gymnases, les implantations de terrains tous sports, en long et en travers ; Les modèles et schémas de réservations et de tracés de gymnase tous sports (format Autocad 2014).



Ressources : les grandes salles pour l'EPS ; plans et tracés grandes salles SNEP-FSU ; Référentiel salles spécialisées et semi-spécialisées ; règlement fédéral terrains de volley

La fonctionnalité : des espaces adaptés aux pratiques

Les espaces complémentaires : les espaces de rangement des salles de sports

Ces espaces représentent encore trop souvent la faiblesse de l'équipement, avec des conséquences péjoratives sur la qualité d'usage et sur la sécurité (matériel entreposé dans la grande salle)

Exigences fonctionnelles

Les matériels de l'EPS doivent être rangés dans un local différent de celui des clubs qui doivent bénéficier d'espace(s) de rangement spécifique(s). Certains équipements et matériels seront mutualisés.

Les équipements liés aux activités enseignées dans les grandes salles doivent pouvoir être rangés de manière cohérente et ressortis aisément par les élèves eux-mêmes. Tout objet doit être accessible en toute sécurité sans qu'il soit nécessaire au préalable d'en déplacer d'autres.
Ces mouvements répétés ne doivent pas entraîner de dégradation des parois, armoires ou équipements. La circulation dans le local de rangement et l'accès à la grande salle doivent être aisés et immédiats :

- plusieurs armoires permettent de stocker les ballons et balles, le matériel de GR et d'escalade, les raquettes. Les portes des armoires sont grillagées pour les matériels qui nécessitent d'être aérés : cordes et chaussons d'escalade, dossards… ;
- les raquettes de tennis, tennis de table et badminton, les balles et volants peuvent être disposés sur des chariots roulants ;
- les 12 tables de tennis de table repliées nécessitent une emprise au sol de 15 m² ;

Le local est inviolable et équipé d'une porte coupe-feu ou grillagée. L'accès par les élèves se fait avec l'autorisation et sous le contrôle des enseignant·es.

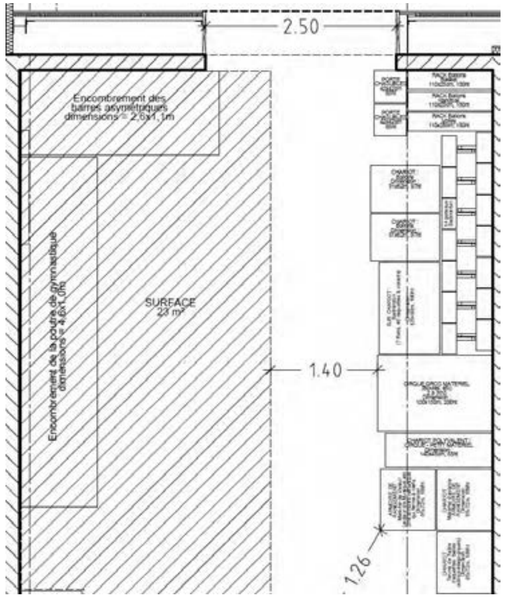
Réponses architecturales et matérielles

La surface totale, qui garantit le rangement pour les matériels relatifs aux activités et une circulation aisée, représente de 40 à 120m².

Il est nécessaire de prévoir un local spécifique pour les dispositifs encombrants mutualisés (cages de handball, poteaux de basket, râtelier roulant des poteaux de volley, etc.) avec une hauteur de passage adaptée et un volet roulant métallique.

Le local doit être rectangulaire, accolé à la salle et s'ouvrir largement et directement sur elle. Un espace rangement spécifique doit être impérativement prévu pour les clubs sportifs locaux qui fréquentent la salle en dehors du temps scolaire.

Accès au local : par clef ou mieux, par badge ou carte magnétique.



Ressources SNEP-FSU : les grandes salles pour l'EPS ; guide chantier

Des modularités et des mutualisations à inventer selon les besoins

Parois latérales mobiles de squash :

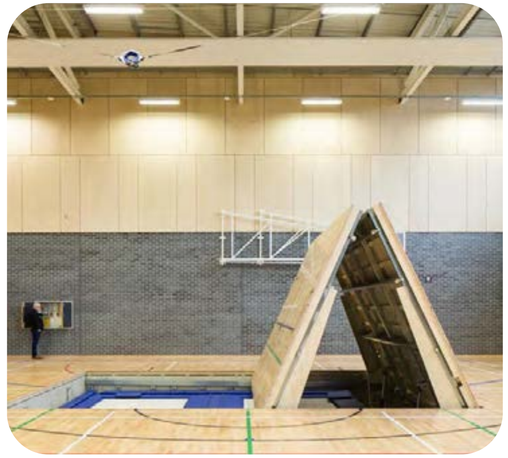
4 terrains de squash = 1 salle semi-spécialisée de 250m²

ASB squash

Fond mobile

Technox

Trampolines sous le plancher mobile



Junckers, Newry Leisure Centre, Ireland

La multifonctionnalité est déjà une réalité dans les équipements sportifs bien conçus. Des aménagements mobiles (fond de bassin, cloison, plancher) peuvent également transformer les espaces d'enseignement et de pratique afin de multiplier les usages, ou d'éviter la construction de surfaces supplémentaires.

Le confort thermique

Enseigner et apprendre sans danger dans des équipements à température optimale

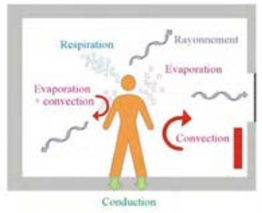
Une situation de confort thermique est atteinte lorsque notre environnement thermique nous procure une sensation de bien-être. Le confort thermique est variable selon les individus.

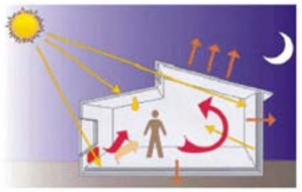
Il est caractérisé par plusieurs enjeux :

- le confort des occupant·es en toute saison, c'est-à-dire une ambiance adaptée à la pratique physique ;
- l'hygiène, la santé et la sécurité des pratiquant·es ;
- la pérennité du bâtiment (par rapport à la condensation) ;
- la consommation énergétique nécessaire au chauffage et à la ventilation.

Il est lié à 6 paramètres, pas moins :

- la température ambiante de l'air ;
- la température moyenne des parois ;
- l'humidité relative de l'air (hygrométrie) ;
- la vitesse de l'air ;
- le métabolisme du corps humain (l'activité durant la séance) ;
- l'habillement.





Comment éviter l'inconfort thermique ?

1. **Maintenir une température agréable par une bonne isolation du bâtiment** (plafonds, murs, surfaces vitrées, sols), un système de chauffage performant (et idéalement rayonnant), des ouvertures au soleil. Une protection contre le rayonnement direct du soleil doit éviter les inconforts d'éblouissement et de surchauffe.
2. **Développer une bonne inertie thermique dans le bâtiment** : capacité des matériaux à stocker puis rayonner de la chaleur pour obtenir une température ressentie agréable.
3. **Contrôler les mouvements d'air** (étanchéité et système d'aération générale bien conçus et bien entretenus).
4. **Evacuer l'humidité :** il est impératif d'évacuer la vapeur d'eau due à l'activité des occupant·es car une humidité relative supérieure à 70% provoque un inconfort thermique important. De plus, elle peut se condenser sur les vitres et créer des moisissures sur les parois, ce qui est néfaste pour la santé.
5. **Utiliser des matériaux chauds au toucher** pour les parements et le mobilier intérieur : bois, liège, etc.
6. **Jouer sur les couches vestimentaires** (selon l'activité) permet d'améliorer le confort thermique avec effet immédiat.

Ressources : les grandes salles pour l'EPS (p38-39) ; guide de préconisations ; memento du CERTU, Fiche qualité de l'air intérieur ; Référentiel de la qualité environnementale des équipements sportifs - salle multisports ; Hygrométrie et isolation

Le confort thermique d'hiver en gymnase

Constats, qualité d'usage

• **Pédagogie :**

Pratiquer et enseigner sans danger

Le froid prédispose aux accidents articulaires ou osseux (entorses ou fractures), musculaires (déchirures, claquages) ou tendineux.
Ces difficultés sont accentuées dans certaines activités qui nécessitent de brusques changements de rythmes, ou des contacts répétés avec des ballons (volley-ball, handball, basket-ball) ou dans des rôles particuliers comme celui de gardien en handball, où les articulations des doigts sont particulièrement exposées.
Après une pause prolongée, un nouvel échauffement contraignant s'avère souvent nécessaire. L'énergie dépensée à lutter contre le froid ou la chaleur n'est pas mise au service de la pratique. Des températures extrêmes augmentent les temps de réaction, ce qui peut engendrer des problèmes de sécurité.

Enseigner et apprendre dans des salles à température optimale

La réglementation impose une température de 14°C à 18°C selon le type d'activité sportive.
La pratique en EPS étant discontinue, et les activités variées dans le gymnase au fil de la journée, 18°C correspond à la température de confort.

Disposer d'un chauffage silencieux

Le bruit de certaines souffleries ou chaudières engendre des nuisances sonores qui ne facilitent pas l'attention des élèves. Un choix de matériels de qualité et une bonne localisation de la chaufferie par rapport à la salle permettent de réduire cet inconvénient.

• **Mise en œuvre :**

Pour disposer rapidement d'une température optimale, la mise en œuvre du chauffage doit être aisée, avec une montée en température rapide.

Recommandations

C'est la combinaison de diverses solutions techniques (conception, chauffage, ventilation, isolation) qui permet d'apporter la qualité d'usage.
Suite à une simulation thermique dynamique lors de la conception, les choix retenus seront adaptés au projet.

Important

- Une isolation performante et une inertie thermique du bâtiment.
- L'utilisation de matériaux chauds au toucher (parois intérieures).
- Une étanchéité à l'air du bâtiment et une étanchéité des réseaux de ventilation.
- L'usage **d'énergies renouvelables**, qui permettront d'obtenir les performances d'un gymnase passif et positif (RE2020).
- Une ventilation double-flux avec récupération de chaleur.
- La sensibilisation des utilisateurs·utilisatrices aux bonnes pratiques et au respect des recommandations concernant l'équipement sportif.

Solutions de chauffage efficaces et économes

Vigilance de qualité d'usage : le positionnement, la forme, l'orientation du chauffage ne doivent pas permettre le coincement des balles, ballons et volants sur le dessus.

- **Le panneau rayonnant à fluide thermique** fonctionne très bien pour des grandes hauteurs de plafond. Permet jusqu'à 40% d'économie d'énergie/installation ancienne. Prix variable selon le fluide utilisé. Inconvénient : légère inertie de chauffe. Atouts complémentaires : il permet aussi de rafraîchir le bâtiment. Pour cela, de l'eau fraîche (issue du géocooling l'été, par exemple) circule dans les panneaux. Certains modèles proposent l'éclairage LED encastré.

- **Le tube radiant**. Permet jusqu'à 50% d'économie d'énergie/installation ancienne. De 140 et 240 €/kW. Atout : chaleur immédiate. Inconvénient : maintenance contraignante (entretien des brûleurs et des extracteurs). Réserve : le gaz utilisé est aujourd'hui majoritairement d'origine fossile. Même le biogaz est un gaz à effet de serre.

Peu adapté : le plancher chauffant (inertie trop importante).
A bannir : les aérothermes, trop bruyants, volumineux, peu efficaces ; voir pages « qualité de l'air ».

Ressources : les grandes salles pour l'EPS (p38-39) ; Concilier efficacité énergétique et acoustique dans le bâtiment ; Guide de préconisations pour les bâtiments et les aménagements intérieurs

Le confort thermique d'été

Un nouveau challenge : refroidir les équipements sportifs !

La réglementation RE 2020, le réchauffement climatique avec la multiplication des épisodes caniculaires, et l'enseignement de l'EPS ultramarin imposent la prise en compte du refroidissement des équipements sportifs dès la phase de conception des bâtiments, en s'appuyant sur une simulation thermique dynamique (STD) :

- en optant pour une conception bioclimatique (voir fiche) ;
- en favorisant l'inertie thermique du bâtiment ;
- en installant des protections solaires extérieures pour limiter les apports solaires directs d'été, responsables de forts apports thermiques, en évitant d'altérer le confort visuel et de se priver des apports solaires d'hiver. Des protections solaires réglables à l'est et à l'ouest (type brise-soleil orientable, store extérieur…) permettent de gérer les apports de lumière sans insoler les vitrages et sans qu'il soit nécessaire de recourir à l'éclairage artificiel en plein jour. Des protections fixes (type casquettes, ou films filtrants, voire sérigraphies) sont la plupart du temps suffisantes au sud. Ces protections solaires peuvent être complétées par la mise en place d'une végétation adaptée (arbres aux feuilles caduques et non allergènes) ;
- en élaborant une stratégie de ventilation nocturne naturelle, passive ou mécanique si besoin avec notamment :
  - La prise en compte des vents dominants ;
  - Une configuration traversante du bâtiment, favorisant les flux d'air à l'intérieur des pièces ;
  - Des systèmes de free-cooling, de surventilation (voir fiche) afin que la circulation d'air soit effective ;
- en refroidissant l'air à l'aide de systèmes peu impactants au niveau environnemental : géothermie, puits canadiens, rafraichissement adiabatique, ventilation double-flux, CTA thermodynamique (voir fiches) ;
- en équipant le bâtiment de brasseurs d'air pour les pics de chaleur (l'air est ramené vers le sol puis rafraichi. Les brasseurs d'air servent également de déstratificateurs l'hiver) ;
- en sensibilisant les utilisateurs·utilisatrices aux bonnes pratiques et au respect des recommandations concernant l'équipement sportif.

L'objectif commun de ces dispositifs sera de descendre sous le seuil de l'inconfort estimé à 28°C.
Au-delà de cette température, les activités physiques intenses sont déconseillées et parfois interdites.

Ressources : Rapport 2021 WWF : dérèglement climatique ; le sport à +2°C et à +4°C ; Guide de préconisations pour les bâtiments et les aménagements intérieurs ; Concilier efficacité énergétique et acoustique dans le bâtiment ; article Acteurs du sport

Le confort acoustique

Constats, qualité d'usage, risques

Le coût social du bruit en France est de 57 milliards/an ! Dans les établissements scolaires, les élèves et les enseignant·es peuvent être exposé·es à des niveaux sonores dépassant les 80 décibels (dBA). 71% des enfants disent être gênés par le bruit à l'école et les professionnels de l'éducation attestent que le bruit nuit à la qualité de vie au travail. Selon l'étude du Ministère de l'Education Nationale (2009), 41% des enseignant·es d'EPS ont des problèmes de cordes vocales et 31% des problèmes d'audition.
Avec de grandes hauteurs sous plafond, les gymnases et les piscines sont des lieux favorisant l'écho et la réverbération du bruit. L'EPS est aussi particulièrement exposée aux contraintes sonores pour deux raisons : les pratiques sportives par nature bruyantes (rebonds, impacts, déplacements, musique, sifflet, etc.), ainsi que sa spécificité scolaire (effectif, âge, niveau de pratique, motivation des élèves, modes de communication utilisés par les enseignant·es).

Sur le **plan pédagogique**, il est indispensable de bien entendre, être bien entendu sans avoir à hausser le ton et de disposer d'une ambiance compatible avec les apprentissages.

Côté **santé et sécurité**, les impacts du bruit sont avérés :

- effets auditifs comme la surdité, les acouphènes, l'hyperacousie (tolérance au bruit anormalement basse) ;
- effets extra-auditifs dits subjectifs : gêne, effets du bruit sur les attitudes et le comportement social ;
- effets extra-auditifs dits objectifs : troubles du sommeil, effets sur le système endocrinien, sur le système cardio-vasculaire, sur le système immunitaire, sur les apprentissages et sur la santé mentale.

Recommandations

L'acoustique est un métier. Il est plus efficace et moins coûteux de faire appel à un acousticien en l'intégrant d'office à l'équipe de maîtrise d'œuvre plutôt que de l'appeler à la rescousse pour des mesures correctrices quand le confort acoustique n'est pas satisfaisant.
La maîtrise du confort acoustique passe par l'isolation de la salle des bruits extérieurs et par le traitement de l'espace intérieur.

L'isolation acoustique protégera la salle des bruits environnants (routes, parkings, usines, aéroports...), et inversement pour le voisinage (gymnase en étage par exemple, à traiter en construction « boite dans la boite » ou en isolant la source du bruit). Le recours à un revêtement de sol sportif combiné sur plancher flottant, avec plots résilients, permettra de rester en bons termes avec les occupant·es de l'étage inférieur.

Le traitement acoustique :
Compte tenu des surfaces vitrées nécessaires pour l'éclairage naturel et des exigences sur les parois intérieures (lisses, sans aspérité, résistance mécanique suffisante aux chocs et aux impacts de ballons, etc.), les possibilités de traitement acoustique sont limitées et méritent un examen approfondi dès le début du projet.
De manière générale, sont efficaces :
· une prise en compte dès la conception : le travail sur la forme et le volume de l'espace (murs non parallèles en piscine, etc.) ; l'utilisation de matériaux absorbants ;
· un faux plafond suspendu de panneaux acoustiques ; un rideau double fonction ;
· le traitement des parois latérales sur les surfaces non vitrées : panneaux dits résonateurs, panneaux de bois ou un lattis vertical ajouré devant une couche poreuse (les lattes seront vissées pour éviter que le choc des ballons ne fasse ressortir les têtes de pointes ou les agrafes au fil du temps) ; il existe aussi des briques perforées présentant de bonnes caractéristiques d'absorption ; pour des raisons de sécurité, dans la partie inférieure (2,5m) des parois, les matières abrasives et les dispositifs saillants sont proscrits.
Enfin il est conseillé de répartir le traitement acoustique sur des parois adjacentes, de manière à éviter des phénomènes d'échos.
L'innovation technologique à la rescousse ? On attend impatiemment les boitiers anti-bruit qui permettront, à l'instar des écouteurs intra-auriculaires, une réduction active du bruit…

Ressources : les grandes salles pour l'EPS (p37-38) ; Guide de préconisations pour les bâtiments et les aménagements intérieurs ; Recommandations en matière d'acoustique des salles de gymnastique ; Environnement & technique spécial acoustique ; référentiel pour la qualité environnementale des piscines ; Introduction à l'acoustique du bâtiment, les effets sanitaires du bruit ; Concilier efficacité énergétique et acoustique dans le bâtiment

Le confort visuel

Qualité d'usage

Le confort visuel porte sur trois aspects quantifiables :

- le niveau d'éclairement moyen à maintenir (en Lux) et les facteurs d'uniformité ;
- la limitation de l'éblouissement (l'indice d'éblouissement, UGR) ;
- l'indice de rendu des couleurs (Ra, >60).

Pour les piscines, les réflexions de lumière sur la surface de l'eau sont aussi à prendre en compte.

Les exigences fonctionnelles de l'EPS
80 % des informations essentielles à la pratique sportive et à la sécurité passent par la vue.

Bien voir pour bien agir et réagir
- la qualité de perception des trajectoires des balles, ballons, volants, rubans, massues, et donc la pertinence des actions motrices induites, dépendent directement de l'éclairage ;
- une bonne perception des déplacements ou signes des partenaires ou adversaires de jeu, des gestes de l'arbitre est également favorisée par la qualité des éclairages.

Agir en sécurité
L'éclairage conditionne la vision des obstacles fixes ou mobiles permettant l'adaptation de la motricité aux dangers. Un éclairage doit offrir des niveaux d'éclairements suffisants et homogènes sur le sol, il doit limiter les risques d'éblouissement, il doit être protégé.

Recommandations

Les éclairages artificiel et naturel sont liés, le premier complétant le second.

L'éclairage naturel :
Il est source de confort et d'économie. La conception bioclimatique optimise l'apport de lumière naturelle, de chauffage en évitant la surchauffe l'été. L'objectif est d'atteindre le seuil minimal de 300 lux durant 50 % de l'occupation et sur 90 % de la surface (norme EN 17 037).
L'éclairage zénithal évitera l'éblouissement, par l'usage de coupoles ombrées au Sud, desheds orientés Nord, etc.

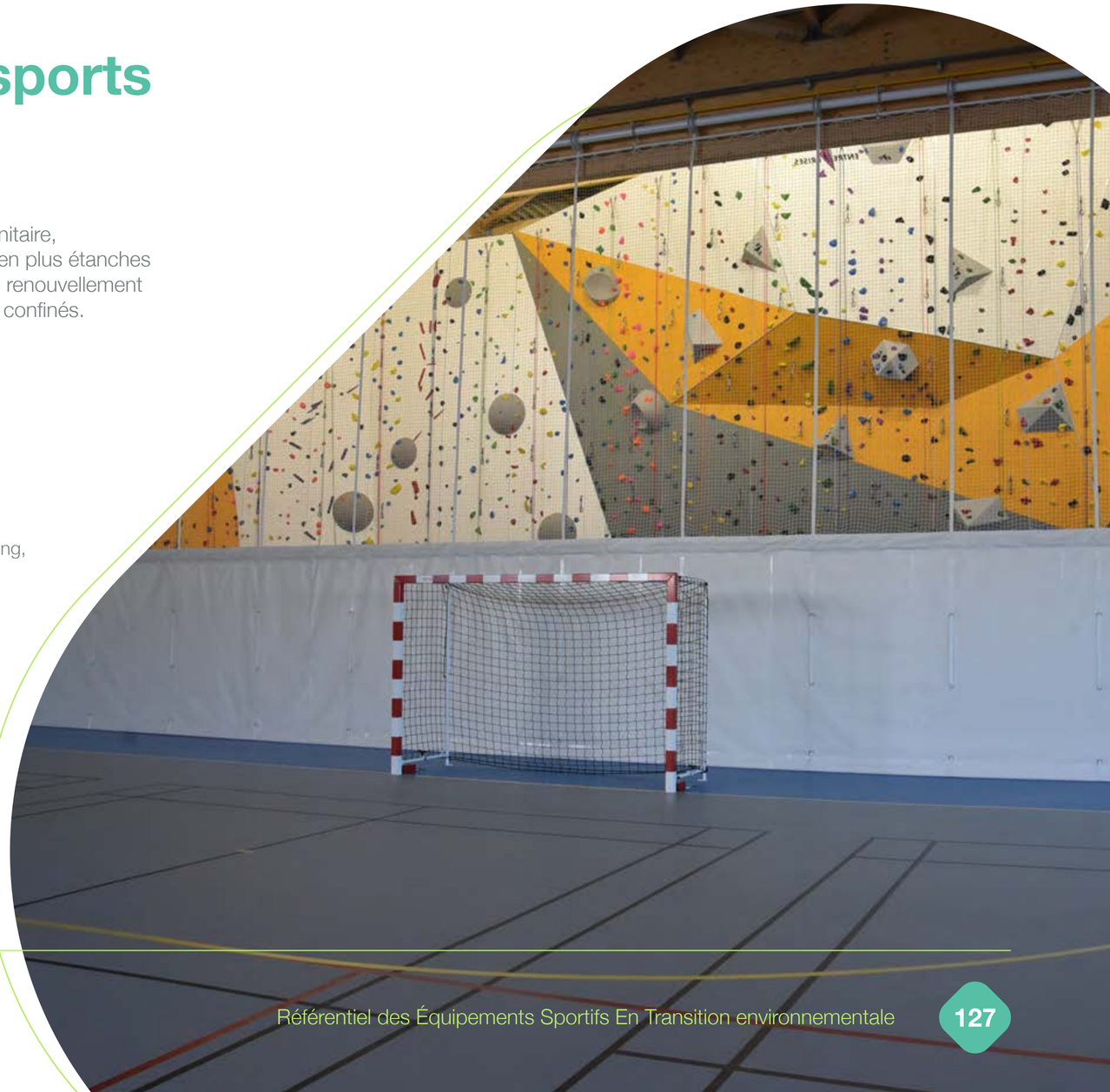
Bonnes pratiques :
- les surfaces des murs intérieurs (coef de réflexion env 0,5) et du sol (coef de réflexion env 0,3) doivent être mates ;
- un plafond clair (coef de réflexion env 0,7) améliore l'efficacité lumineuse et le confort visuel ;
- des panneaux translucides micro cellulaires en polycarbonate placés latéralement et à une hauteur suffisante limitent les phénomènes d'éblouissement tout en favorisant un bon éclairage latéral ;
- les couleurs des tracés des terrains doivent contraster avec la couleur de fond du sol sportif.

L'éclairage artificiel :
La technologie LED s'impose aujourd'hui pour les constructions neuves et en rénovation (voir fiche) compte tenu de la situation de départ (l'éclairage pèse environ 40% des dépenses énergétiques d'un gymnase) et des économies (-65%).
Le couplage LED à une gestion de la lumière permet de répondre à tous les enjeux fonctionnels, économiques et environnementaux de l'éclairage :
- mise en service uniquement pour la pratique sportive (détection ou temporisation) ; pas de temps de chauffe ni de refroidissement avant extinction ;
- possibilité de gérer (gradation ou scénarios) le niveau d'éclairement en fonction de la lumière extérieure (asservissement ; arrêté du 22 mars 2017) et aussi du type de pratique : la gradation 200 Lux (maintenance et nettoyage) – 350 Lux (EPS et entrainements) – 500 Lux (compétitions) est fréquente et s'avère fonctionnelle ;
- l'éclairage biodynamique (Human Centric Lighting) apporte un réel confort d'usage.

Disposition fonctionnelle des éclairages :
Les sources lumineuses doivent être éloignées des trajectoires des balles ou engins, disposées à une hauteur d'au moins 7 m, sauf pour l'éclairage des surfaces artificielles d'escalade (SAE) où des positionnements complémentaires adaptés éviteront les ombres portées.Le positionnement, la forme, l'orientation de l'éclairage ne doivent pas permettre le coincement des balles, ballons et volants sur le dessus.

Ressources : les grandes salles pour l'EPS (p37) ; dossier éclairage des centres sportifs ; rénover l'éclairage des bâtiments tertiaires ; fiches AFE 2020 ; Guide de préconisations pour les bâtiments et les aménagements intérieurs ; dossier Acteurs du sport ; article Terrains de sport

La qualité de l'air dans les salles multisports



Nous respirons chaque jour 15 000 litres d'air, qui affectent notre santé si cet air est pollué (OMS).
L'air de rien, tout le monde est concerné et les équipements sportifs doivent prendre en compte cette exigence sanitaire, de la conception jusqu'au fonctionnement quotidien. Depuis 30 ans, les gymnases et salles de sport sont de plus en plus étanches pour consommer moins d'énergie. Cela peut sembler une bonne protection contre les polluants extérieurs, mais le renouvellement de l'air nécessaire à sa qualité sanitaire n'est plus assuré. Aussi, les polluants émis à l'intérieur du bâtiment restent confinés.
Voici les éléments techniques, les points de vigilance et quelques propositions d'action.

Un enjeu environnemental, mais aussi économique :

- Récupérer les calories des espaces chauffés :
  - choix d'une CTA(1) double flux avec échangeur ;
  - pour l'air recyclé, importance d'une bonne filtration et d'un bon entretien (test de débit) ;
- Utiliser une ventilation la plus naturelle possible pour chauffer ou refroidir à moindre coût les équipements sportifs => free-cooling, murs solarwall® ou mur Trombe par exemple ;
- Ambitions et performances attestées par des labels réglementaires ou volontaires => RT 2012 bonifiée, labels biosourcés, HQE(2) (cible 13), Certivéa, etc. ;
- Un bon traitement de l'air évite les phénomènes de condensation et améliore la durabilité de l'équipement.

(1) CTA : centrale de traitement d'air

(2) HQE : haute qualité environnementale

La qualité de l'air dans les salles multisports

Un enjeu sanitaire et sécuritaire

Face aux pollutions d'origine intérieure :

- Les polluants chimiques :
  - le CO^2 émis par la combustion (moteurs, chauffages, usines) et par les pratiquant·es (respiration, transpiration) ;
  - les COV (composés organiques volatils) : émis par les matériaux de construction, d'isolation et de revêtements (bois, plastiques, peintures, tapisseries, colles, vernis...), par le chauffage, par les produits ménagers (désodorisants, produits d'entretien, colles, solvants, vernis, cires...) ;
  - les nano-matériaux, qui peuvent être présents dans les produits de construction ou de décoration.
- Les bio-contaminants : allergènes aériens (poussières, acariens, moisissures, poils, etc.). Les tapis de protection du sol requièrent une attention particulière (désinfection et manipulations).

=> demander que le marché public ne retienne que des produits classés A+ en termes d'émission de polluants volatils.

=> COV, formaldéhyde, ammoniaque… : attention, les certifications de qualité d'air intérieur sont basées sur des tests après 3 à 28 jours de pose car les émanations sont très fortes les premiers jours. Vigilance les premières semaines après la pose d'un sol PVC : aération à grande échelle, ou …rester dehors.

=> importance de la ventilation : a minima respecter les volumétries réglementaires ($25m^3$/pratiquant·es/heure) ; le problème c'est qu'avec des volumes moins importants (salle semi-spécialisée, dojo, salle de musculation), ça ne suffit pas du tout. Dans une salle de classe avec une règlementation de $18m^3$, les enseignant·es doivent aérer pendant la récréation. Pour les petits volumes le SNEP-FSU recommande ($40m^3$/pratiquant·es/heure).

=> aérer si besoin.

=> bannir les systèmes à air pulsé qui brassent l'air, les allergènes, les poussières et dévient les volants de badminton.

=> planning très régulier d'entretien : dépoussiérage, nettoyage et désinfection.

=> hygiène des pratiquant·es.

=> règlement intérieur de l'équipement sportif (ex. interdiction de la magnésie volatile).

La qualité de l'air dans les salles multisports

Un enjeu sanitaire et sécuritaire

Face aux pollutions d'origine extérieure :

- le radon, gaz radioactif naturel, cancérogène pulmonaire => normes constructives prévenant le risque ;
- les oxydes d'azote (NO et NO_2), le dioxyde de soufre (SO_2), le monoxyde de carbone (CO) et les particules fines émis par les moteurs, le chauffage et les usines. L'ozone (O_3), produite par l'action des rayons solaires sur ces polluants gazeux. Les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), les phtalates, etc. ;
- les pollens, présents au moment de la floraison des végétaux. Les émissions de volcans (à La Réunion) ;
- les métaux lourds, les produits agricoles et industriels recensés dans certains PPRT(1), les matières dangereuses transportées à proximité du bâtiment, etc.

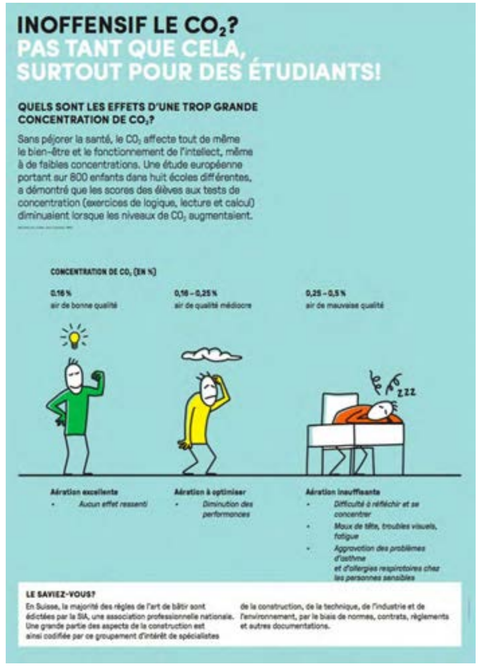
=> en amont de la construction, choix d'un emplacement peu exposé.
=> vigilance sur les localisations de prises d'air, simulation de dispersion des polluants dans le bâtiment pour s'assurer de la bonne circulation de l'air (il peut y avoir des zones de stagnation) : test fumigène efficace.
=> traitement de l'air : filtration, épuration, purification. Suite à la crise sanitaire Covid 19, de nombreux fabricants proposent des centrales de purification d'air selon des modes différents, mais avec encore peu de retours d'expérience.
=> prévoir, si le bâtiment est dans une zone à risques, la possibilité d'un confinement (étanchéité et surpression).

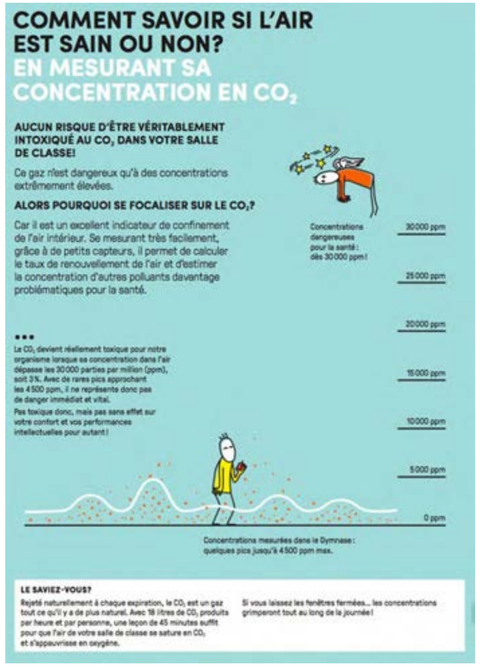
(1) PPRT : Plan de prévention des risques technologiques

La qualité de l'air dans les salles multisports

Ressources :

Campagne de sensibilisation du Canton de Vaud (Suisse)





Ressources : site du CEREMA ; Guide de la qualité de l'air intérieur

Textes de référence :
Le décret n° 2015-1000 ; Le décret du 30 décembre 2015 (n° 2015-1926)
Auto-diagnostic ou campagne de mesures par un organisme accrédité arrêté du 1er juin 2016
Evaluation des moyens d'aération arrêté du 1er juin 2016

L'impact de la pandémie Covid-19 sur les équipements sportifs

La pandémie Covid-19 (virus respiratoire) a accéléré des évolutions déjà en cours de déploiement, mais elle a également conforté les analyses et les propositions portées par le SNEP-FSU.

Conception et systèmes :

L'accélération du développement du « sans contact » :
- Badges et cartes d'accès ;
- Ouvertures, éclairages, robinetterie à détection ;
- … En attendant la commande vocale.

Des circulations fluides et sans croisement dans le bâtiment :
- Principe de marche en avant pour les vestiaires.

Des surfaces de bâtiment suffisantes pour éviter la promiscuité :
- Vestiaires, salles semi-spécialisées…

Une vigilance sur la qualité de l'air (voir fiche).

Entretien et usage de l'équipement :

Une hygiène renforcée (personnel et usager·es).
L'entretien basé sur des protocoles précisés ; la désinfection (solutions désinfectantes, eau ozonée, vapeur ou UV-C) prend la place de l'aspiration.

Ressources : Guide chantier du SNEP-FSU

ÉTOILE DE MONTAUD
-Saint-Etienne-

Protocole sanitaire saison 2020 / 2021

Le référent COVID-19 au sein de la section Badminton est Valère WISNIEWSKI, président de la section Badminton.

Ses missions sont les suivantes :
- Veiller à la bonne organisation des mesures d'hygiène,
- Veiller à la mise en oeuvre des protocoles de désinfection des matériels sportifs partagés,
- Être garant du respect des mesures de distanciation physique au sein de la structure et de l'information transmise aux usager·es,
- Être l'interlocuteur privilégié de l'ARS pour le suivi des cas contacts,
- Informer la collectivité de la présence de cas avérés COVID-19.

L'ensemble des mesures suivantes s'appliquent pour le gymnase de l'Attache aux Boeufs et le Gymnase de la Cotonne :

Le port du masque est obligatoire pour tous les usager·es dès l'âge de 11 ans et ce jusqu'au moment de la pratique sportive, et dès l'arrêt de la pratique.

Je reste à la maison en cas de syndromes grippaux, respiratoires ou digestifs.

Ne pas se serrer la main de l'arrivée au gymnase ou à la fin des matchs.
Il est conseillé d'effecturer un check du coude ou bien avec les raquettes.

Je me lave régulièrement les mains ou j'utilise une solution hydroalcoolique.

Les adhérents doivent se changer prioritairement chez eux. L'accès est autorisé et conditionné au port du masque. Chaque vestiaire fait l'objet d'un affichage indiquant le nombre de personnes instantané pouvant y accéder.
Le temps de présence dans les vestiaires doit être réduit au minimum.

L'accès aux terrains est strictement réservé aux joueurs.
Les parents ou accompagnants devront rester dans les couloirs du gymnase.

Je respecte les sens de circulation mis en place dans les gymnases.

8. Améliorer les performances environnementales des équipements sportifs

Améliorer les performances environnementales des équipements sportifs

La Loi ELAN indique que les propriétaires définissent les actions destinées à respecter l'obligation de réduction des consommations. Le décret « tertiaire » du 23 juillet 2019 précise les actions à mettre en œuvre selon quatre axes :

1. la performance énergétique de l'enveloppe des bâtiments : travaux de réhabilitation

2. l'installation d'équipements performants (systèmes) et de dispositifs de contrôle et de gestion active de ces équipements : travaux d'équipements

3. les modalités d'exploitation des équipements : optimisation, petits travaux, achats matériels

4. l'adaptation des locaux à un usage économe en énergie et le comportement des occupant·es : règlement intérieur, consignes, adaptation des locaux

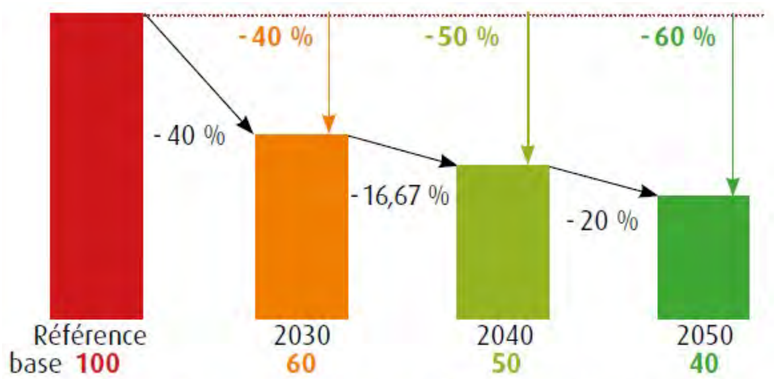
Points forts du décret : la transparence (déclaration annuelle des consommations), l'obligation de résultats, l'appui sur les consommations réelles constatées, l'expression de l'ensemble des énergies en énergie finale, sur le long terme.

Un audit énergétique, point de départ de la démarche, apporte une analyse précise et chiffrée de la situation initiale et offre l'aide à la décision.

Les fiches des pages suivantes présentent les actions les plus courantes et bénéfiques d'améliorations des performances environnementales des équipements sportifs, tout en maintenant ou en améliorant la qualité d'usage.
Les bénéfices des actions se cumulent. Un phasage des actions en plusieurs tranches est envisageable, avec un coût légèrement supérieur.

Les ratios de coût et d'impact qui sont présentés ne le sont qu'à titre indicatif. Ils dépendent fortement du type, de la configuration ou de la taille du bâtiment et des équipements.

Obligations du décret « tertiaire » du 23 juillet 2019



Les différentes échéances pour la réduction des consommations énergétiques, en valeur relative (base 100 pour la consommation de référence)

NB : les obligations de réduction des consommations portent sur les bâtiments existants à la date de publication de la loi Élan, soit le 23/11/2018.
Ces obligations concernent les équipements sportifs présentant une surface cumulée de plancher supérieure ou égale à 1 000 m²

Ressources : CEREMA : obligations d'actions pour réduire les consommations d'énergie dans les bâtiments tertiaires ; Revue CVC N°911 mars 2021 ; Guide de conception énergétique des gymnases

Audit énergétique

Point de départ de la démarche de rénovation

Type d'intervention	Description	Coût moyen	Impact
Analyse et proposition d'interventions	Audit énergétique	Selon le projet, les surfaces, etc.	Connaissance de l'état initial ; Scénarios de réhabilitation adaptés aux caractéristiques du bâtiment

L'audit énergétique permet, à partir d'une analyse détaillée des données du bâtiment, de dresser une proposition chiffrée et argumentée de programmes d'économie d'énergie. Il permet au maître d'ouvrage de décider, en connaissance de cause, chiffres en main, le programme des interventions (« bouquet de travaux ») nécessaires au bâtiment pour améliorer sa performance énergétique, ainsi que les « chemins « tertiaires », c'est-à-dire une projection dans le temps de ces préconisations d'amélioration avec comme contrainte le respect des passages intermédiaires imposés par le décret tertiaire. Les normes applicables sont : NF EN 16247-1 ; -2 et -5. C'est une mission confiée à des spécialistes (Bureau d'Etudes Fluides) prestataires ou comme assistants à maîtrise d'ouvrage (AMO).

L'audit se compose d'un état des lieux, d'un bilan énergétique, de préconisations, de programmes d'amélioration et d'une analyse financière en coût global.
Très utilisée mais aussi très technique, la simulation thermique dynamique (STD) permet d'estimer les besoins thermiques (énergie utile en chaud et froid) du bâtiment en exploitation en tenant compte de l'enveloppe du bâtiment et de son inertie, des divers apports thermiques, du comportement des occupant·es et du climat local.

Pour les bâtiments tertiaires, plusieurs scénarios de travaux doivent être proposés par le prestataire, a minima les scénarios suivants :

- Scénario 1 : un gain minimum de 40% d'économie d'énergie finale tous usages confondus par rapport à l'année de référence (qui ne peut être antérieure à 2010) ;
- A minima pour les bâtiments assujettis au dispositif éco énergie tertiaire (obligation issue de la loi Elan du 23 novembre 2018) :
  - Scénario 2a : un gain minimum de 50% d'économie d'énergie finale tous usages confondus par rapport à l'année de référence (qui ne peut être antérieure à 2010) ;
  - Scénario 2b : un gain minimum de 60% d'économie d'énergie finale tous usages confondus par rapport à l'année de référence (qui ne peut être antérieure à 2010) ;
- Scénario 3 : un scénario correspondant au niveau de performance du label BBC Rénovation.

Un dispositif éco-énergie tertiaire est mis en place progressivement pour suivre les performances énergétiques, avec une notation qui qualifie l'avancée dans la démarche de réduction de la consommation énergétique.

A noter : Le SNEP-FSU déplore le manque d'ambition du Plan France Relance qui n'exige qu'un gain minimum de 30% d'économie alors qu'au moins 40% sont prévus par les scenarios ci-dessus.

Ressources : ADEME : audit énergétique dans les bâtiments ; Observatoire de la Performance Energétique, de la Rénovation et des Actions du Tertiaire (OPERAT) ; Revue CVC N°911 mars 2021

Information et responsabilisation des utilisateurs·utilisatrices et des usager·es

Type d'intervention	Description	Coût moyen	Impact
Information et responsabilisation	Campagne de communication et de sensibilisation des utilisateurs·utilisatrices (établissements scolaires et associations) et des usager·es (élèves et pratiquant·es)	Budget petit matériel ; heures d'intervention d'animateurs/animatrices en énergie ou d'expert·es	Jusqu'à -5% de consommation d'énergie

La réussite d'un projet global de réduction des consommations énergétiques nécessite une démarche de communication sur la mise en place d'actions, en amont ou en aval de leur réalisation, auprès des usager·es. En parallèle, il est nécessaire de réaliser des actions de sensibilisation en impliquant au maximum les usager·es pour leur faire prendre conscience de la possibilité d'agir à leur niveau : chauffage, hygiène, éclairage, eau, papier, etc. De cette manière, ceux-ci sont impliqués dans la vie du bâtiment.

Les actions de communication et de sensibilisation peuvent être réalisées via :

- des évènements en mettant à profit des travaux prévus, des journées à thème telles que la journée du développement durable, la journée mondiale de l'eau etc. Il est aussi possible d'impliquer des élèves volontaires lors d'un projet ou inviter les éco-délégué·es des établissements à réaliser eux/elles-mêmes des actions de communication ;
- des relais et supports digitaux : documents numériques, photos, vidéos, etc. ;
- des supports papiers : réalisation d'affiches de sensibilisation sur l'éclairage, l'eau, l'ouverture de fenêtres, etc. ;
- des « nudges » : incitation douce, coup de pouce donnés à un·e individu·e pour modifier son comportement en lui inspirant la bonne décision. Illustrations avec photos ci-contre.

Atouts : plan d'action réalisable en interne, réduction des consommations d'énergie, d'eau, de papier, implication des usager·es.

Contraintes : récurrence nécessaire des actions pour sensibiliser les nouveaux et nouvelles occupant·es et pérenniser les bonnes pratiques

Ressources : ADEME : PEEC 2030 catalogue des actions

Démarche qualité – Commissionnement

Type d'intervention	Description	Coût moyen	Impact
Démarche qualité	Le commissionnement	15€TTC/m²	-20% de consommation d'énergie

Les défauts de performances constatés dans les bâtiments neufs ou rénovés peuvent être en partie expliqués par un manque de continuité entre les différentes phases d'un projet et par le déficit d'attention porté à la mise au point (vérifications et réglages).
Un projet de rénovation ou de construction neuve doit reposer sur une démarche globale depuis la conception jusqu'à l'exploitation. Pour cela, les différentes étapes du projet et ses différent·es intervenant·es doivent être en cohérence. Le commissionnement porte sur l'enveloppe et sur les équipements techniques du bâtiment. Par la mise en œuvre d'une démarche qualité transverse de la phase de programmation jusqu'à l'exploitation, il permet de :
- coordonner l'ensemble des intervenant·es du projet pour garantir la cohérence de leurs interventions et le respect des objectifs contractuels ;
- définir les moyens de contrôle des actions menées à toutes les étapes ;
- faciliter le transfert d'informations entre les intervenant·es des différentes phases du projet.

Point de vigilance :
- la mission de commissionnement doit être intégrée à l'opération dès la phase programme, ce qui permet d'anticiper la démarche et l'installation des équipements nécessaires au commissionnement ;
- le choix un BET(1) extérieur (ni l'AMO(2) en charge du programme, ni le BET en charge des travaux) offre une garantie d'objectivité.

Atouts : Maîtrise des performances énergétiques, mise en place de l'exploitation/maintenance, identification des défauts et dérives, information/sensibilisation des occupant·es, amélioration du confort d'hiver, d'été et de la qualité de l'air intérieur.

Contrainte : nécessite un suivi par un agent dédié sur toute la durée du projet.

(1) BET : Bureau d'Etudes Techniques
(2) AMO: Assistant Maîtrise d'Ouvrage

Ressources : ADEME : Boite à outils commissionnement ; Dispositif de soutien 2021 aux missions de Commissionnement pour la rénovation des bâtiments des collectivités territoriales ; le contrat de Performance Energétique & le commissionnement & AICVF : Le commissionnement : un besoin qui s'affirme, une offre qui murit ; PEEC 2030 catalogue des actions

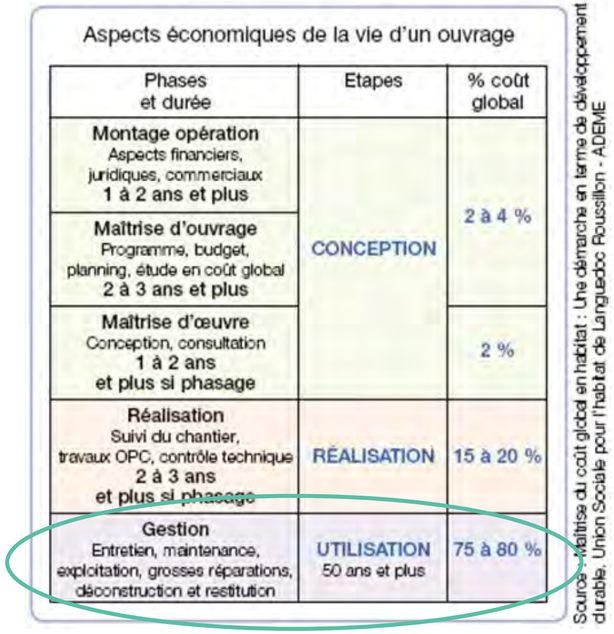
Gestion technique du bâtiment

Type d'intervention	Description	Coût moyen	Impact
Gestion technique du bâtiment (GTB)	Installation de régulations centralisées (Gestion technique centralisée (GTC)) et outils de suivi des fluides	15€TTC/m²	-10% à -20% de consommation d'énergie

Le système de GTC s'articule autour d'un système de supervision dont le but est de contrôler et de rassembler l'ensemble des informations des différents équipements techniques tels que : chauffage, ventilation, climatisation, électricité courants forts et courants faibles, plomberie.

Atouts : amélioration du confort d'hiver et d'été ; centralisation des informations au sein d'un seul outil ; interopérabilité ; réduction des consommations d'énergie & réduction des coûts de maintenance (détection des pannes facilitée, maintenance ciblée) ; réduction des déplacements et intervention très rapide à distance ; fiabilité des installations (fonctionnement sans discontinuité) ; surveillance du bâtiment 24h/24 7j/7 ; sécurité des utilisateurs·utilisatrices ; optimisation et valorisation de l'équipe technique.

Contraintes : remplacement d'équipements existants et fonctionnels, complexité de programmation des automates.



Différents niveaux de suivi d'un bâtiment (CETE Méditerranée)

	1er NIVEAU	2e NIVEAU	3e NIVEAU
	Suivi des consommations	Suivi thermique global	Suivi analytique
OBJECTIFS	Identifier les consommations par usage de l'énergie et par partie de bâtiment et repérer les dérives par rapport à une consommation de base (1)	Niveau 1 + Identifier les besoins thermiques réels et l'efficacité moyenne des systèmes et leur évolution dans le temps	Niveau 2 + Identifier les causes des dérives des consommations par le suivi du fonctionnement réel des systèmes énergétiques et du comportement des usager·es (3)
MESURES	Compteurs	Niveau 1 + compteurs thermiques + capteurs autonomes (intégration horaire)(2)	Niveau 2 + capteurs des états des systèmes (températures, marche, pression...) + gestion des automates
PAS DE TEMPS DES MESURES	Année/mois	Semaine/jour	Heure/minute
OUTILLAGE DE SUIVI	Tableau de bord (analyse par ratio)	Tableau de bord	GTB (ou suivi externe par télérelevé des points de mesure)
COÛTS (4)	Environ 3 Euros/m²	Environ 5 Euros/m²	Environ 15 Euros/m² (5)

(1) Les valeurs conventionnelles de consommation issues des calculs réglementaires (Th-BCE, Th-CE-ex) ne sont pas des éléments prévisionnels : il est préférable d'établir la consommation théorique de base à partir des conditions réelles d'occupation et de climat.
(2) Dans le niveau 2, les ambiances thermiques sont instrumentées par des capteurs autonomes sur batterie qui enregistrent la température (voire l'humidité et la luminosité). L'autonomie est annuelle avec un enregistrement sur un pas de temps horaire.
(3) Dans le niveau 3, la GTB peut avoir soit une mission de surveillance sur la base d'alarmes relatives à des profils prévisionnels (traitement interne continu), soit avoir une mission de suivi sur la base d'un recueil des données et d'un post-traitement externe.
(4) (5) Les coûts d'investissement sont indiqués ici comme ordre de grandeur pour un bâtiment de 2 000 M Euros avec 6 zones thermiques différentes.

Ressources : fiche CEREMA ; guide GTB ; PEEC 2030 catalogue des actions ; kit d'information sur la rénovation des bâtiments des collectivités locales

L’isolation de l’enveloppe

Efficience énergétique du bâtiment	Description	Coût moyen	Impact
Isolation de l’enveloppe	Isolation des façades	110€ à 500€ TTC/m²	Impact cumulé entre -30% et -60% de chaleur consommée
Isolation de l’enveloppe	Isolation de la toiture	90€ TTC/m²	
Isolation de l’enveloppe	Remplacement des fenêtres (menuiseries)	500€ TTC/m²	

Dans un bâtiment mal isolé, la plus grande partie de la chaleur s’échappe par les murs (25%), le toit (30%) et les menuiseries (15%, parfois plus dans les équipements sportifs compte tenu des ouvertures).

- L’isolation des toitures : son potentiel d’économies de chauffage est très important car l’air chaud s’élève naturellement et vient se loger sous le toit. Toiture terrasse fréquente dans les équipements sportifs : le procédé d’isolation dite inversée où l’isolant sert de support à l’étanchéité est efficace.
- L’isolation des façades : l’isolation par l’extérieur est la méthode la plus efficace pour maîtriser les déperditions thermiques de l’enveloppe y compris les ponts thermiques et agir directement sur le confort des occupant·es. Cette technique permet également la gestion du chantier en site occupé avec un minimum d’interruption de la disponibilité des locaux et des accès. En cas d’isolation par l’intérieur, le traitement acoustique doit être pris en compte ainsi que la spécificité de l’usage (chocs de ballons).
- Remplacement des menuiseries : les menuiseries anciennes occasionnent d’une part un effet de paroi froide (faible isolation des vitrages) et d’autre part un courant d’air froid (défaut d’étanchéité à l’air). En été, des vitrages performants améliorent le confort en limitant les apports solaires. Une vigilance particulière doit être accordée aux propriétés anti-éblouissement des surfaces laissant entrer la lumière.
- De plus en plus d’isolants biosourcés sont disponibles sur le marché (façades et toitures).

Atouts : réduction des consommations de chauffage par limitation des déperditions, amélioration de l’étanchéité à l’air, amélioration du confort d’usage (confort d’hiver et confort d’été), amélioration du confort visuel avec le choix de vitrages et protections intérieures adaptés lors du remplacement des menuiseries (pas d’éblouissement ni de contre-jour).

Contraintes : fermeture du bâtiment pendant tout ou partie des travaux. Nécessité de rénover la ventilation simultanément, car les infiltrations de la façade sont largement réduites et ne permettent plus d’assurer des débits d’air neuf suffisants par ventilation naturelle.

Ressources : fiche sur les choix d’isolation ; Guide des matériaux isolants ; Parois vitrées ; Actions PEEC 2030 ; les coûts d’une opération ; kit d’information sur la rénovation des bâtiments des collectivités locales

La ventilation

Efficience énergétique du bâtiment	Description	Coût moyen	Impact
Ventilation	Installation d'une ventilation à double flux avec récupération de chaleur	5 €/m³/h	-24% de consommation de chaleur +0% à +7% de consommation d'électricité selon l'efficacité des ventilateurs

Les équipements sportifs sont soumis à des règles de ventilation spécifiques (ci-dessous), ce qui implique des apports d'air neufs et un brassage conséquents. La mise en place de centrales de traitement d'air avec échangeur à plaque ou à roue permet la récupération de la chaleur de l'air extrait. Elle permet de valoriser jusqu'à 80% des apports de chaleur internes (occupant·es, équipements, chauffage terminal).

Atouts : réduction des consommations de chauffage ; maîtrise et optimisation des besoins hygiéniques en renouvellement d'air ; amélioration du confort thermique d'hiver (soufflage d'air préchauffé) et amélioration de la qualité de l'air intérieur.

Contraintes : besoin d'espace en locaux techniques, passages de réseaux ; maintenance (nettoyage & remplacement des filtres).

Recommandations relatives aux débits réglementaires (schéma ci-dessous) :

- Compte-tenu de la toxicité avérée des sous-produits chlorés volatils présents dans les piscines, l'ANSES recommande de classer les piscines collectives dans la catégorie « locaux à pollution spécifique » et d'imposer alors un débit d'air neuf minimum de 60 m³/h par occupant·e conformément aux dispositions des articles R. 4222-6 et R. 4222-11 du Code du travail. Un renouvellement d'air insuffisant est souvent responsable d'une accumulation de la trichloramine dans l'air du hall de l'établissement.
- Compte tenu du volume d'air moins important des salles (semi-)spécialisées que des gymnases, au regard du nombre de pratiquant·es et de leur engagement physique, nous recommandons un débit de 40m³/h par pratiquant·es dans ces espaces de pratique (qualité de l'air + odeur) : dojos, salles de musculation, de boxe, et salles semi-spécialisées.

Débit d'air réglementaire	Type de local	Débit(m³/h)	
		Règlement Sanitaire Départemental Type	
		par personne	par local
Entrée d'air	Gymnase - salle de sport par sportif·ve	25	-
Entrée d'air	Gymnase - salle de sport par spectateur·spectatrice	18	-
Entrée d'air	Piscine	22	-
Entrée d'air	Vestiaire	25	15 + 5N(1)
(1) N = nombre de casiers			

Ressources : PEEC 2030 catalogue des actions ; les coûts d'une opération ; kit d'information sur la rénovation des bâtiments des collectivités locales

Systèmes passifs de ventilation

Efficience énergétique du bâtiment	Description	Coût moyen	Impact
Ventilation	Systèmes passifs : free cooling, rafraichissement adiabatique, etc.	Selon projet et existant	-5% de consommation d'énergie -10% de consommation de froid

Il s'agit de permettre une ventilation nocturne du bâtiment en été et en mi-saison, lorsque la température extérieure est inférieure à la température intérieure, afin de décharger, la nuit, la chaleur emmagasinée durant la journée.
Surventilation naturelle (à privilégier), le free cooling nécessite la mise en place d'ouvertures en façades permettant les arrivées d'air, ou d'utiliser les fenêtres existantes.
Il est aussi envisageable de réaliser un free cooling nocturne en surdimensionnant les installations mécaniques de renouvellement d'air. Cela présente l'avantage, par rapport à une solution naturelle, de se prémunir des conditions climatiques (pluie, vent) mais également de filtrer l'air neuf et d'éviter les risques d'intrusion.
Le free cooling permet un rafraîchissement du bâtiment de 3 à 4°C, ce qui améliore le confort en occupation la journée suivante, en évitant ou en diminuant la consommation de refroidissement du bâtiment (système de climatisation).

Le **rafraichissement adiabatique** (par batterie) est un système simple et économique de rafraichissement par évaporation : l'air chaud passe à travers un échangeur humide et est ainsi refroidi. La consommation d'eau est réduite (possible récupération des eaux de pluie !) ; la consommation électrique négligeable par rapport à un système mécanique. Aucun gaz réfrigérant donc aucune pollution ; pas de risque de légionellose (aucune microgouttelette dans le flux d'air).

Atouts : apport gratuit de rafraichissement ; très faible coût de maintenance par rapport à une climatisation classique ; coût d'utilisation réduit ; amélioration de la qualité de l'air.

Contraintes (free cooling) : empêcher les intrusions par les ouvertures ; problématique du vent (balayage plus fréquent) et de la pluie ; possibles pollutions externes nécessitant une filtration de l'air introduit.

Ressources : Fiche free cooling ; PEEC 2030 catalogue des actions ; les coûts d'une opération ; kit d'information sur la rénovation des bâtiments des collectivités locales

Ventilation et production d'énergie

Efficience énergétique du bâtiment	Description	Coût moyen	Impact
Ventilation + production d'énergie	Système passif : puits canadien/provençal	11 à 20€/m²	-5% de consommation de chaleur -10% de consommation de froid

Le puits canadien est un procédé géothermique qui apporte une ventilation naturelle dans un bâtiment. Le principe est de réchauffer (en hiver) ou rafraichir (en été) tout ou partie des apports d'air neuf d'un bâtiment en aspirant de l'air extérieur par un puits d'air et en le faisant circuler dans un conduit d'échange thermique enterré dans le sol avant de le redistribuer à l'intérieur du bâtiment. Il repose sur le constat que la température du sol à une profondeur de 2m varie peu et dépend peu du climat extérieur.
Il peut également être raccordé à un caisson double flux avec VMC pour profiter des apports de calories extraites par celle-ci.
Le puits canadien fonctionne de manière optimale en été et en hiver : plus l'écart de température est grand entre l'air extérieur et le sol, et plus l'efficacité du système augmente.

Atouts : réduction des consommations de chauffage et de froid ; confort d'hiver et confort d'été.

Contraintes : mise en place simple en construction, mais compliquée en rénovation. Nécessité d'entretien (et de coût) du réseau des tubes et des gaines enterrés. Pas judicieux pour les bâtiments de très grande surface (trop de linéaires nécessaires)

Ressources : Puits canadien / puits provençal ; PEEC 2030 catalogue des actions ; les coûts d'une opération

Le solaire thermique

Efficience énergétique du bâtiment	Description	Coût moyen	Impact
Production d'énergie décarbonée	Installation d'un système solaire thermique	1200 € TTC/m² de capteurs	-400 kWh/m² de capteurs

Un système solaire thermique est un dispositif qui capte l'énergie solaire transmise par rayonnement. Cette énergie peut ensuite être utilisée pour le chauffage de bâtiments ou pour la production d'eau chaude sanitaire (chauffe-eau solaire).
Ce système est intéressant pour les piscines qui ont des besoins réguliers et importants d'eau chaude ; le dimensionnement doit permettre de limiter le risque de surchauffe, particulièrement élevé dans les bâtiments pas ou peu utilisés pendant l'été comme les gymnases (intérêt très limité pour les gymnases inoccupés à la belle saison).
Il existe des panneaux solaires hybrides qui fournissent à la fois de la chaleur et du courant. La localisation dans le Sud de la France ou dans les territoirs ultramarins est très favorable.

L'installation se compose de :
- Capteurs solaires thermiques constituant un panneau solaire thermique
- Un ballon de stockage pour adapter l'offre et la demande (généralement 40 à 50% des besoins en eau chaude)
- Une production d'appoint pour pallier l'intermittence de la disponibilité de la ressource (solaire)
- Une régulation qui gère le système de façon à ce qu'il fournisse le maximum d'énergie utile possible.

Atouts : : utilisation d'une énergie renouvelable et produite localement, économies notables sur la facture de chaleur ; réduction significative des émissions de carbone.

Contraintes : source d'énergie intermittente ; positionnement devant éviter les masques solaires ; un mauvais dimensionnement peut entraîner des risques de surchauffes dangereuses pour la durée de vie de l'installation ; intégration des capteurs ; nécessité d'un chauffage complémentaire.

Ressources : Journal des énergies renouvelables ; fiche ADEME ; fiche Fonds Chaleur ; FFB : Eau chaude sanitaire solaire ; Chiffres clés des énergies renouvelables 2020 ; PEEC 2030 catalogue des actions ; solaire thermique ; Livret SOCOL Piscines

Le solaire photovoltaïque

Efficience énergétique du bâtiment	Description	Coût moyen	Impact
Production d'énergie décarbonée	Panneaux photovoltaïques en auto-consommation	500€ TTC/m² capteurs	-150 kWh de consommation électrique par m² de capteur

Les panneaux photovoltaïques sont constitués de cellules photovoltaïques qui permettent de convertir le rayonnement solaire en électricité.
La forme généralement plate des toitures des équipements sportifs se prête bien à la pose de panneaux solaires. Les sheds permettent idéalement un éclairage naturel sans éblouissement côté Nord et la pose de panneaux solaires sur leur flanc Sud. Les panneaux se posent aussi en façade comme brise soleil, en fenêtre et en auvent. De plus en plus d'ombrières sont également installées en bordure ou sur les parkings des équipements sportifs.
Les piscines, utilisées 12 mois par an, représentent une auto-consommation plus régulière par rapport aux gymnases qui connaitront des périodes creuses de revente du surplus d'électricité produite.

Atouts : utilisation d'une énergie renouvelable et produite localement ; économies sur la facture électrique ; rentabilité assurée pour une toiture de taille moyenne (moins de 36 kW) qui atteint un taux d'autoconsommation de 60% ; indépendance par rapport à la hausse constante du prix de l'électricité et vis-à-vis des fournisseurs d'électricité ; faible impact environnemental (30 à 80 grammes de CO_2 par kWh) ; le prix d'une installation photovoltaïque en toiture a été divisé par deux entre 2015 et 2018, passant de 2000 à 1000 euros/kWc.

Contraintes : source d'énergie intermittente ; contraintes architecturales ou urbanistiques ; étude préalable des profils de consommation du site pour permettre le dimensionnement en autoconsommation ; vigilance sur les contrats de raccordement et de rachat.

Ressources : PEEC 2030 catalogue des actions ; Guide de conception énergétique des gymnases ; Chiffres clés des énergies renouvelables 2020 ; Exemple toit Muttersholtz

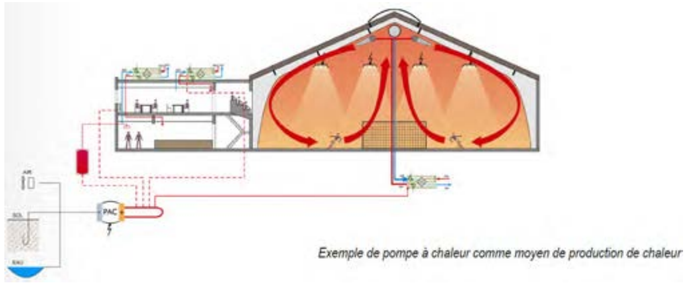
La géothermie

Efficience énergétique du bâtiment	Description	Coût moyen	Impact
Production d'énergie décarbonée	Géothermie (refroidissement direct, pompe à chaleur, ou sondes)	350 à 600€ TTC/kW	Jusqu'à -70% d'énergie selon le dimensionnement

La géothermie est l'exploitation de la chaleur contenue dans le sous-sol.
La géothermie à très basse température (T < 30°C) ne permet pas l'utilisation directe de la chaleur par simple échange et nécessite la mise en œuvre de pompes à chaleur (PAC).
Elle est utilisée notamment pour le chauffage et le rafraichissement des bâtiments.
La chaleur est puisée dans le sol par des capteurs qui peuvent être enterrés verticalement ou horizontalement dans l'eau des nappes.
Parmi les nombreux systèmes disponibles, les pompes à chaleur sur nappes ou sur aquifères : elles puisent la chaleur contenue dans l'eau (T comprise entre 7 et 12°C). Elles nécessitent deux forages pouvant atteindre chacun plusieurs dizaines ou centaines de mètres de profondeur. Ce type d'installation permet de fournir chauffage et rafraichissement aux bâtiments tertiaires dont les équipements sportifs font partie.
Il existe également des systèmes dits fermés, dont les forages géothermiques (champ de sondes) et les pieux géothermiques (échangeurs intégrés aux pieux de structure du bâtiment).
Les nappes horizontales sont inadaptées.

Atouts : source d'énergie renouvelable, pas de dépendance aux conditions atmosphériques, excellent rendement des machines de type Pompe à Chaleur. Amélioration du confort d'hiver et d'été.

Contraintes : application conditionnée par la nature de la ressource, son accessibilité en profondeur et sur site, et le type de bâtiment, délais administratifs pour les installations de pompage sur nappe (Code minier), nécessité d'études du potentiel géothermique pour valider la faisabilité et l'absence de risque de réchauffage de la nappe sur la durée.



Exemple de pompe à chaleur comme moyen de production de chaleur

Ressources : fiche ADEME ; PEEC 2030 catalogue des actions ; Guide de conception énergétique des gymnases ; Chiffres clés des énergies renouvelables 2020

Le chauffage

Efficience énergétique du bâtiment	Description	Coût moyen	Impact
Chauffage	Remplacement des productions (chaudière) et distribution de chaleur carbonées	110€ TTC/kW	-30% de chaleur consommée -2% d'électricité consommée

Production de chaleur : Remplacement des chaudières vétustes par des chaudières plus performantes, correspondant à la réglementation ou la dépassant, comme les chaudières gaz à condensation par exemple. Le remplacement des chaudières s'accompagne également du remplacement des brûleurs.

Les chaudières en fin de vie peuvent également être remplacées par des chaudières fonctionnant à la biomasse
Ce changement est exploité au maximum lorsqu'il est accompagné de la révision des réseaux de distribution, d'une régulation adaptée au fonctionnement du bâtiment et du remplacement des terminaux de chauffage.

Atouts : réduction des consommations de chauffage, augmentation des rendements de production, diminution des pertes de chaleur, augmentation des rendements d'émission, réduction des consommations électriques liées aux équipements, confort d'hiver modulable dans les locaux, adaptation de la fourniture d'énergie selon les besoins.

Contraintes : impact sur les installations techniques en façade intérieure ; pas de fourniture de chaleur pendant les travaux.

Réserves : cette opération de gros entretien/rénovation est très fréquente ; pour autant le gaz utilisé est aujourd'hui majoritairement d'origine fossile. Même le biogaz est un gaz à effet de serre.

Ressources : PEEC 2030 catalogue des actions ; les coûts d'une opération ; kit d'information sur la rénovation des bâtiments des collectivités locales

L'éclairage

Efficience énergétique du bâtiment	Description	Coût moyen	Impact
Eclairage	Installation d'éclairage à LED avec système de gestion	40 000 à 60 000€ /gymnase	-66% de consommation électrique/ éclairage

L'éclairage d'un équipement sportif doit garantir le niveau d'éclairement nécessaire aux différentes activités sportives en répondant aux éventuelles exigences fédérales pour les compétitions.
Le confort visuel dépendra du niveau d'éclairement, de l'équilibre et de la directionnalité de la lumière (penser au jeu sur terrains en travers très fréquent en EPS), des effets d'ombrage (SAE[1] et angles), d'éblouissement et de rendu des couleurs. La norme européenne est la EN 12193 version 2018, complétée par les règles d'homologation fédérale quand l'équipement héberge des compétitions.
La gradation 200Lux (nettoyage) - 350Lux (EPS et entrainements) - 500Lux (compétitions) est fréquente et s'avère fonctionnelle.
Les éclairages à LED offrent une excellente qualité d'éclairage pour un coût d'usage trois fois moins cher. En construction comme en rénovation, les propriétaires d'équipements sportifs optent aujourd'hui majoritairement pour la technologie LED, avec un retour sur investissement de 3 ans environ. Un système de gestion de l'éclairage (zones, détection, asservissement, accès) permettra de limiter l'éclairage aux besoins en diminuant sensiblement la consommation.

(1) SAE : Structure artificielle d'escalade.

Points de vigilance :
En amont, une bonne conception des équipements sportifs couverts favorisera l'entrée de lumière naturelle, sans éblouissement, en limitant en journée le recours à l'éclairage artificiel (norme EN 17 037). Avec un système d'asservissement, l'éclairage à LED apportera le complément strictement nécessaire en journée (arrêté du 22 mars 2017).
Les éclairages des équipements sportifs extérieurs mal dimensionnés ou mal orientés sont des sources de pollution lumineuse, réglementée depuis 2020 par la Loi Grenelle II.

Atouts de la technologie LED : meilleure qualité d'usage : uniformité, homogénéité de l'éclairage et instantanéité d'allumage ; gradation de puissance avec le même nombre de points lumineux ; diminution de la fréquence et du coût de maintenance grâce à une fiabilité et à une durabilité plus longue (50 000h) ; adaptée aux environnements aquatiques et chlorés.

Contraintes : compter 2 semaines de fermeture de l'équipement pour les travaux.

Ressources : dossier éclairage des centres sportifs ; rénover l'éclairage des bâtiments tertiaires ; fiches AFE 2020 ; dossier Acteurs du sport ; article Terrains de sport

Économie d'un système de gestion d'éclairage (1)

Fonctionnalité	Économies moyennes
Détection de présence/absence	24 %
Gestion des scenarii	31 %
Lumière du jour	28 %
Éclairage précis	36 %

75%

(1) Source : Association Française de l'Elairage (AFE)

Rénover : ça vaut le coût !

Type d'intervention	Description	Coût moyen	Impact
La rénovation énergétique des installations à moyen terme	Investissement significatif centré sur l'énergie. Panel de travaux compatibles avec d'autres travaux ultérieurs qui permettront d'atteindre un niveau de performance élevé.	150 à 400€/m²	Objectif de 30 à 40% d'économie d'énergie. Retour sur investissement 5 à 10 ans.
La rénovation lourde	Ces rénovations totales impliquent une restructuration lourde, des interventions significatives sur l'enveloppe et les abords du bâtiment, l'intégration d'énergies renouvelables. Elles sont aussi l'occasion de repenser la fonctionnalité, l'accessibilité, la sécurité du bâtiment. C'est un investissement patrimonial particulièrement adapté aux bâtiments nécessitant des rénovations pour cause de fort vieillissement.	**500 à 1400€/m²** dont 40% en moyenne pour la partie énergétique. Les leviers d'innovation et de massification visent à abaisser le coût à 1000€/m²	Objectif 60% d'économie d'énergie. Temps de retour sur investissement en fonction de la situation de référence.

Ressources et aides : Guide chantier SNEP-FSU ; kit d'information sur la rénovation des bâtiments des collectivités locales

Rénover : ça vaut le coût ! Une rénovation exemplaire :

Descriptif : rénovation basse consommation du gymnase du collège de Bretteville sur Laize (Calvados) construit en 1980. Il se compose de vestiaires, d'une extension construite en 2002 et d'une salle de sport, incluant une mezzanine aménagée pour la pratique de l'escalade. Les travaux de rénovation ont consisté à améliorer la qualité thermique de l'enveloppe en isolant les façades, en renforçant l'isolant sous le bardage métallique et en améliorant l'isolation des différentes toitures. Par ailleurs, les menuiseries existantes et les façades en polycarbonate ont été remplacées. Côté équipement, une nouvelle chaudière gaz à condensation assure le chauffage et la production d'ECS. En parallèle, le système d'éclairage a été rénové et une installation photovoltaïque a été installée en toiture. Enfin, un nouveau système de ventilation garantit le renouvellement de l'air intérieur. Au final, le bouquet de travaux proposé a permis la **réduction des consommations énergétiques d'un facteur 19,2 et les émissions de GES d'un facteur 4,2.**

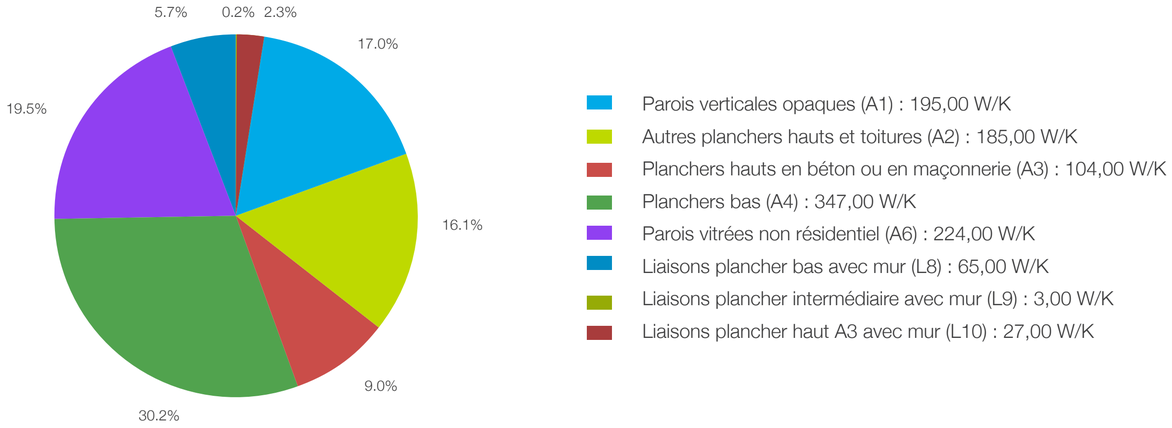
Etanchéité à l'air

Valeur — 1,7 m³/(h.m²) sous 4 Pa
Non confirmée par la mesure

Déperdition du bâtiment

Ubât Init	Projet	Gain
1,29 W/(m².K)	0,30 W/(m².K)	76,74 %

Répartition des déperditions



Ressource : observatoire BBC

Rénover : ça vaut le coût ! Une rénovation exemplaire :

Type bâtiment **Ville** **Code postal**	Tertiaire - Public Bretteville sur Laize 14680	**Zone climatique** **Altitude**	H1a 54 m
Travaux **Fiabilité** **Niv. énergetique**	Rénovation - RT ex Rénovation Bâtiments Publics BBC-Effinergie Rénovation	**Permis** **Construction** **Livraison**	10-2017 1980 06-2020
Shon RT **Surface** **Usage principal**	1 797 m² du bâtiment 1 797 m² du projet Établissement sportif	**Consommation** **Coût des travaux** **Émission CO_2**	14,77 kWh/(m².an) 796 851,00 € HT 10 kgeqCO2/(m².an)

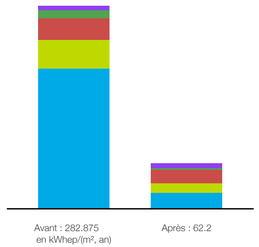
Respect des niveaux de consommations

Conso. énergétique	Projet	Avant travaux	Seuil Effinergie
Conso	14,8	282,9	66,6

Dont :

Production photovoltaïque (P.V.) 47,42 kWhep/m².an

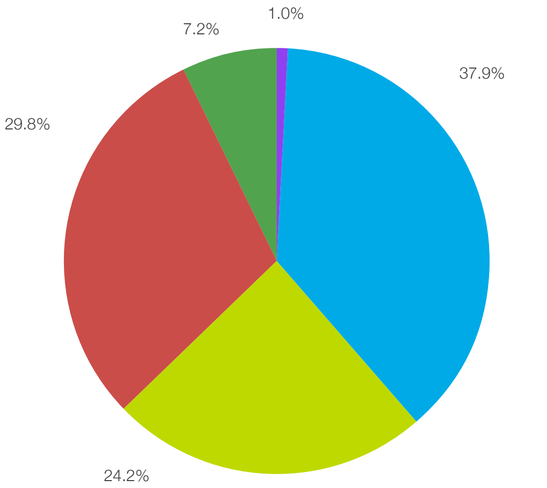
Consommation avant/après travaux



- Chauffage : 199,1
- ECS(1) : 40,7
- Eclairage : 29,9
- VMC : 10,1
- Auxiliaires : 3,1

(1) eau chaude sanitaire

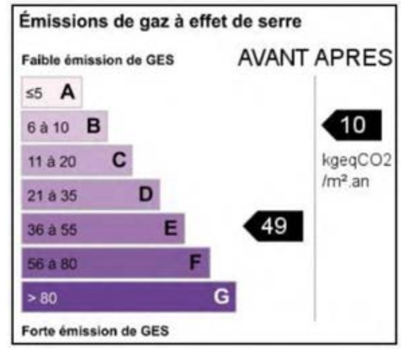
Consommation après travaux

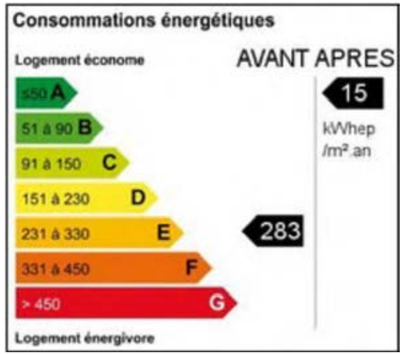


en kWhep/(m².an)

Chauffage : 23,6 ECS(1) : 15,0
Eclairage : 18,5 VMC : 4,5 Auxiliaires : 0,6

(1) eau chaude sanitaire





Respect du confort d'été - Tic (en °C)

Projet	Référence	Ecart
28,24	28,77	0,53

Améliorer les performances environnementales des piscines

Une piscine n'est pas tout à fait un bâtiment public comme les autres, car ses spécificités (chauffer et traiter une grande quantité d'eau et d'air à 28°C, sous une réglementation sanitaire exigeante) entrainent des besoins énergétiques importants.

Compte tenu de la vétusté du parc aquatique français, les piscines représentent souvent aujourd'hui, pour les collectivités propriétaires, un gouffre énergétique et financier. Pourtant, de la conception à l'exploitation des bassins, en passant par les systèmes utilisés, il est possible de réduire très sensiblement les consommations (et donc les dépenses) d'eau et d'énergie, tout en améliorant la qualité d'usage des nageurs et nageuses et en préservant la santé du personnel de surveillance.

Le potentiel d'économie est très important (30 à 80% selon l'état initial) et justifie une étude approfondie des priorités et des options qui permettront les meilleurs gains.

Les piscines construites aujourd'hui reprennent, dans l'intérêt à long terme des collectivités, les marqueurs et les technologies en phase avec la transition environnementale.

Basées sur une conception bioclimatique, elles sont peu consommatrices d'eau et de produits chimiques. Elles sont également « intelligentes « (GTC)(1) et performantes au niveau du chauffage, du traitement de l'eau et de l'air. Elles utilisent à cette fin les ressources disponibles localement (solaire, énergie bois, géothermie, datacenter, etc.). Côté matériau, l'inox tend à s'imposer. Ce matériau modifiable et recyclable présente de nombreux atouts de durabilité, d'hydraulicité et d'étanchéité.

(1) GTC : gestion thermique centralisée

Ressources : référentiel SNEP-FSU les piscines pour l'EPS. guide de préconisations pour les piscines municipales ; référentiel pour la qualité environnementale des piscines ; piscines publiques, de la conception au fonctionnement_Présentation ; piscines publiques, de la conception au fonctionnement_Synthèse ; guide de conception

Améliorer les performances environnementales des piscines
Le “match” Bassin carrelé/Bassin Inox

	Bassin carrelé	Bassin inox (316L)
Coût	Construction 2 000€/m² ; réhabilitation 1000€/m².	Construction 3 000€/m² ; réhabilitation 2 500€/m². Surcoût initial <5% à l’échelle d’un projet de piscine. Meilleur choix en coût global.
Longévité	Rénovation 30 ans (les joints de carrelage se dégradent avec le chlore et le temps).	50 ans minimum.
Durée de chantier du bassin	Tient compte du temps de séchage des différentes couches de matériaux.	Durée de soudure des éléments inox préfabriqués (réduction d’1 à 6 mois/bassin carrelé).
Complexité du chantier	Dalle en béton au fond du bassin, radier, fondations spéciales sur des sols à faible portance	Fondations périphériques suffisantes sur sols à faible portance (bassin 4 fois plus léger)
Entretien et nettoyage	Vidage et remplissage lents pour éviter les changements de pression brutaux ; nettoyage long et précis des joints et du carrelage ; petits travaux de réparation (fuites et carreaux cassés) à faire pendant la vidange (2 semaines).	Vidage et remplissage rapides ; nettoyage plus rapide des surfaces lisses ; pas de réparation : diminution des frais d’entretien et de la période de fermeture pour vidange (4 jours pour l’inox).
Hydraulicité	10 à 12 buses d’injection / 25m. Davantage de zones mortes propices au dépôt d’impuretés	50 buses d’injection/25m au fond du bassin (hydraulicité inversée ou mixte). Brassage homogène de l’eau.
Qualité de l’eau	Traitement de l’eau plus exigeant compte tenu des aspérités du carrelage et des irrégularités de surface (joints).	Matériau non poreux ; Parois lisses et sans aspérité ; les impuretés, algues et mousses ne s’accrochent pas : économie d’eau et de produit pour le traitement de l’eau.
Évolutivité	Reprise de bassin techniquement complexe et coûteuse.	Par découpe et soudage selon la nouvelle forme souhaitée ; réduction de profondeur possible par remblai en béton léger sous les tôles de fond.
Résistance aux chocs et aux petits mouvements de terrain	Fissures ou cassures des joints ou du carrelage (chocs des blocs de plongée). Fissures et fuites du bassin.	Ductilité du matériau. Bosselage ou rayures sans incidence sur l’étanchéité.
Analyse cycle de vie (début et fin)	Empreinte carbone importante du béton armé ; déchets inertes mis en décharge, ou réemploi, ou valorisation sur site, ou recyclage dans des installations dédiées.	Issu de recyclage (70% à 100%) ; recyclable à 100%.

Passé le surcoût initial, l’inox est le choix durable par excellence : moins de frais d’entretien, moins de consommation d’eau et de chlore, meilleure hydraulicité, évolutivité…

Le bassin carrelé devient le marqueur des bassins d’avant 2010.

Améliorer les performances environnementales des piscines
L'architecture bio-climatique

Efficience énergétique	Description	Coût moyen	Impact
Conception ou rénovation	Architecture bioclimatique	Surcoût de 2 à 5%	Gains énergétiques possibles 45% Baisse du coût d'exploitation de 12%

Des études concernant les matériaux, l'orientation et la forme du hall du bassin permettront de favoriser le chauffage solaire passif et l'éclairage naturel.

Forme du bâtiment compacte et semi-enterrée : dans le but de réduire les déperditions de chaleur, la conception visera à réduire la surface des parois chaudes en contact avec l'extérieur ;
un regroupement des espaces par zones thermiques crée des sas ; une conception en partie sous le niveau du terrain fini réduit notablement les écarts de température.

Façades : les doubles peaux ou les solariums permettent de diminuer les déperditions et de préchauffer de l'air neuf ; des visières ou des ailes horizontales filtrent la lumière.

Toitures : les formes elliptiques ou de sheds permettent de suivre la course du soleil en hiver ; la transparence associée à des matériaux techniques, variables ou solaires est adaptée, de même que les puits de lumière actifs.

Extérieurs : des barrières (végétales) denses protègent les façades les plus exposées aux vents dominants.

Enjeux :
- Le rayonnement solaire doit pouvoir pénétrer à l'intérieur du hall des bassins en hiver, mais être stoppé en partie ou en totalité l'été.
- Optimiser les performances énergétiques sans dégrader le confort acoustique et en évitant l'éblouissement des usager·es (nageurs, nageuses et public dans les tribunes).

Effets induits :
- La surchauffe d'été, qui sera traitée prioritairement par une ventilation naturelle traversante, passive voire mécanique lors des pics de chaleur (free cooling ; voir fiche dédiée) ;
- La stratification thermique, à traiter par l'augmentation des débits de reprise d'air ou par la mise en place de déstratificateurs qui déplacent l'air chaud du haut vers le bas.

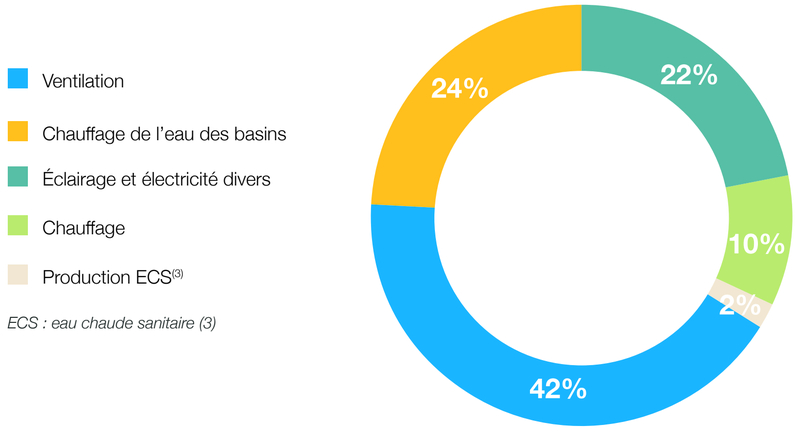
Ressources : « Guide de la piscine basse consommation » ; préconisations ADEME ; piscine du futur ; Guide de conception énergétique des piscines

Améliorer les performances environnementales des piscines
Les consommations énergétiques des piscines

Piscine de référence[1]	Conso. eau (m³/an)		Conso. énergie (MWh ef/m²/an)[2]			Coût (€)
	Cons. totale	Cons. réglementée	Chauffage	Électricité	Cons. totale	Compte d'exploitation
Très mal isolée	19 038	15 019	2 667	620	3 287	1 011 464 €
très bien isolée + systèmes performants	13 318	8 369	655	578	1 234	899 445 €

(1) Piscine de référence : 520m² de plan d'eau ; bassin 6 couloirs, 25x15 m, profondeur (> 1,80 m) ; fréquentation annuelle 130 000 pers ; ouverture 4 000h/an
(2) ef = énergie finale

Répartition moyenne des consommations énergétiques par poste



Des gains espérés ?

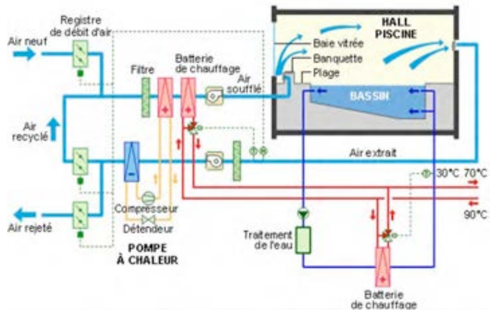
70% de consommation (valeur en 2021 <1000MWh/m²)

Ressources : guide de préconisations pour les piscines municipales ; piscines publiques, de la conception au fonctionnement_Présentation ; piscines publiques, de la conception au fonctionnement_Synthèse ; guide des piscines à basse consommation

Améliorer les performances environnementales des piscines
La déshumidification de l'air

Ventilation	Description	Coût moyen	Impact
Déshumidification de l'air	Déshumidification thermodynamique par pompe à chaleur et modulation du débit d'air neuf par ventilation double flux.	Selon installation	Gain d'énergie 40%
	La thermo-frigo-pompe (déshumidification thermodynamique par machine à absorption à réchauffage indirect et modulation du débit d'air neuf par ventilation double flux).	Selon installation	Gain d'énergie 35%

Contrairement aux idées reçues, hors éclairage, ce n'est pas le maintien en température des bassins qui consomme le plus d'énergie thermique (30%) mais le traitement d'air - déshumidification et chauffage - avec environ 60%. Il faut donc considérer en priorité le traitement d'air.
L'hygrométrie dans une piscine se situe entre 60% et 70%. En dessous, le nageur ou la nageuse sortant de l'eau a un ressenti de froid. Au dessus, on peut avoir une sensation d'inconfort voire d'étouffement. Mal contrôlée, l'humidité peut aussi dégrader durablement le bâtiment. Au-delà de l'intérêt d'une ventilation double flux (voir fiche précédente) insuffisante pour une piscine, le complément d'une pompe à chaleur permet le refroidissement et la déshumidification de l'air intérieur (l'air extrait) avant de le recycler (en partie). Aussi, la chaleur récupérée de l'air extrait (liée au refroidissement et à la condensation) est restituée à l'air soufflé (de même que la chaleur dégagée par le compresseur). Ce procédé est particulièrement adapté aux bassins>500m².
La thermo-frigo-pompe donne de très bons résultats également, en permettant le préchauffage de l'eau à partir de l'excédent de chaleur.



Limites : *la thermo-frigo-pompe ne couvre généralement pas l'ensemble des besoins de chauffage et nécessite un appoint thermique.*

Ressources : « Guide de la piscine basse consommation » ; guide EDF-ANDES (2021) ; piscine du futur ; Guide de conception énergétique des piscines ; piscines publiques, de la conception au fonctionnement_Présentation ; piscines publiques, de la conception au fonctionnement_Synthèse ;

Améliorer les performances environnementales des piscines
L'isolation par une couverture thermique

Efficience énergétique	Description	Coût moyen	Impact
Isolation	Couverture thermique	120 000 à 300 000€ HT	Pour un bassin de 300m² : -100 000 kWh/an -70m³ d'eau/an

Le taux d'évaporation journalier est très important. Pour une température d'eau de 27°C, une température d'air de 24°C et un taux d'humidité relative de 50%, le débit d'évaporation peut atteindre 0,15 litres/h/m².
Il existe des couvertures thermiques souples (bâches), semi-rigides (lamelles) ou rigides (fond mobile en surface) qui permettent de limiter la consommation d'eau et d'énergie lors des périodes d'inoccupation. Un isolant thermique liquide est en cours d'homologation en France : c'est un film flottant au-dessus de l'eau, non gras, incolore et inodore, d'alcool aliphatique ou isopropylique, agissant en excipient, associé au dioxyde de carbone, à l'eau et à l'oxygène, ou à de l'hydroxyde de calcium. En présence de baigneurs et baigneuses ou en cas d'intempéries, le film isolant se rompt puis se reforme dès que l'eau redevient immobile. C'est une solution simple mais bien moins efficace que les autres.

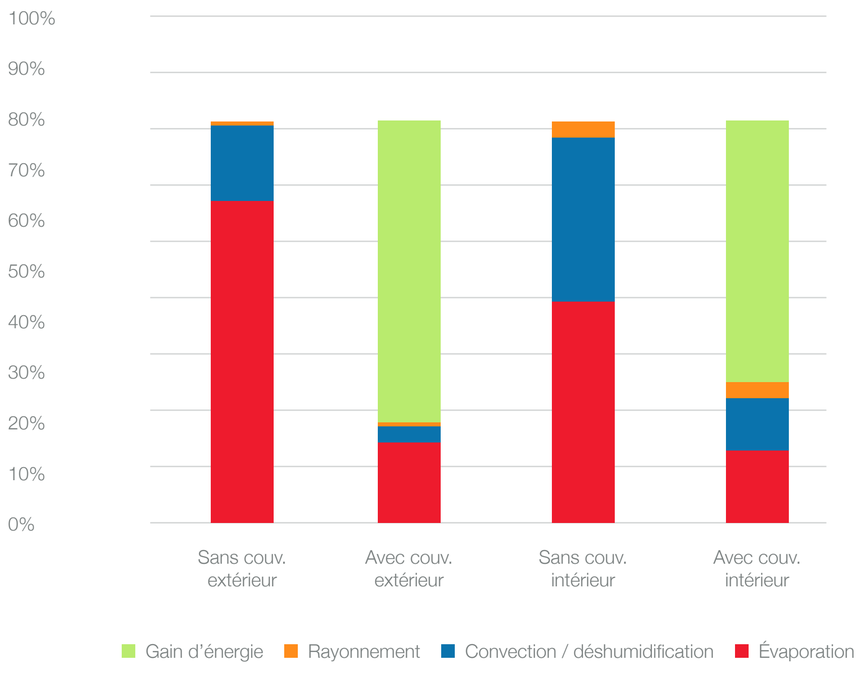
Atouts des couvertures thermiques :

Gain en consommation d'eau et en énergie (25% environ pour un bassin couvert ; 40% environ pour un bassin extérieur)
Gain complémentaire en ventilation (moins de renouvellement et de déshumidification nécessaire), d'où l'intérêt d'un asservissement automatique du traitement de l'air… et de l'eau.

Contraintes :

- L'espace nécessaire, et donc l'encombrement lors d'une rénovation ;
- Les contraintes d'usage : actions préalables nécessaires (rangement des lignes d'eau, abaissement de muret ou quai mobile), temps de mise en place, nettoyage face et sous-face ;
- Difficultés de maintenance selon le positionnement prévu (en hauteur ou coffre immergé par ex.)
- Pannes empêchant l'accès au bassin.

Pertes d'énergie d'un plan d'eau



Ressources : « Guide de la piscine basse consommation » ; préconisations ADEME ; piscine du futur ; Guide de conception énergétique des piscines ; article Acteurs du sport

Améliorer les performances environnementales des piscines
Les économies d'eau des piscines

Une économie d'eau entraine une économie d'énergie

Piscine de référence[1]	Conso. eau (m^3/an)		Conso. énergie (MWh ef/m^2/an)[2]			coût (€)
	Cons. totale	Cons. réglementée	Chauffage	Électricité	Cons. totale	Cons. fluides
Traitement d'eau insuffisant	22 731	18 712	2 134	533	2 668	225 274€
Traitement d'eau moyen	18 830	14 811	2 056	533	2 589	209 889 €
Traitement d'eau excellent	14 491	**9 425**	1 969	533	**2 502**	192 774€

(1) Piscine de référence : 520m^2 de plan d'eau ; bassin 6 couloirs, 25x15 m, profondeur (> 1,80 m) ; fréquentation annuelle 130 000 pers ; ouverture 4 000h/an
(2) ef = énergie finale

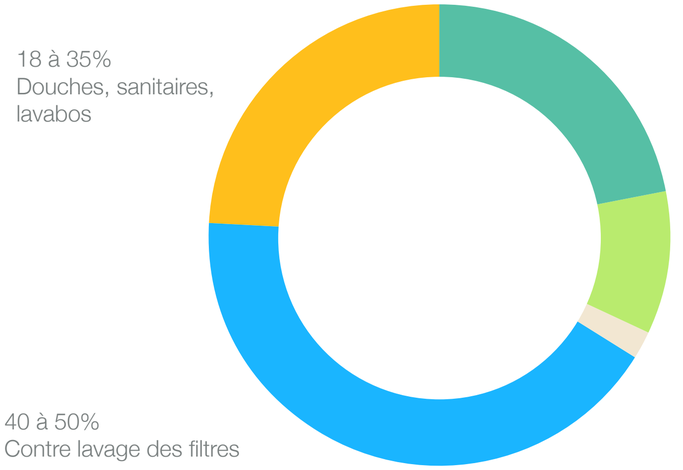
- 50% de consommation

Des gains espérés ?

- 90% de consommation

Le décret du 26 mai 2021 et ses arrêtés réglementent la sécurité sanitaire des eaux de piscine

Postes de consommation de l'eau (ANDES 2021)



Ressources : guide de préconisations pour les piscines municipales ; piscines publiques, de la conception au fonctionnement_Présentation ; piscines publiques, de la conception au fonctionnement_Synthèse ; guide EDF-ANDES (2021) ; guide de construction des piscines à basse consommation

Améliorer les performances environnementales des piscines
La filtration de l'eau

Type d'intervention	Description	Coût moyen	Impact
Traitement de l'eau	Filtration	Selon la technique choisie	Sanitaire, économique et environnemental

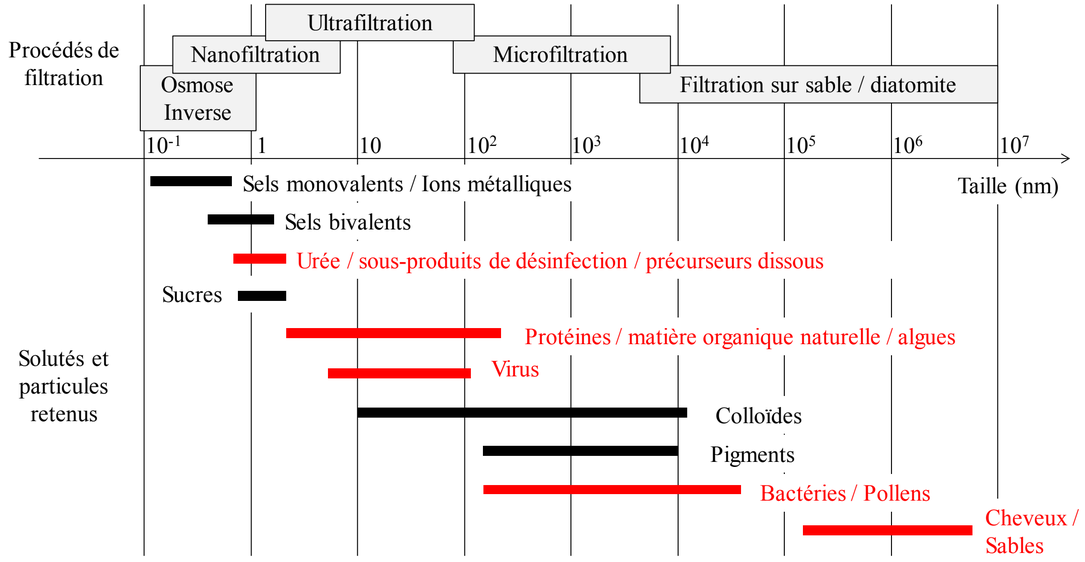
La filtration de l'eau d'une piscine est une opération au cœur de plusieurs enjeux sanitaires, économiques et environnementaux : la qualité d'usage (de l'eau de baignade et de l'air intérieur) ; la quantité d'eau chaude consommée (minimum réglementaire 30l/baigneur·baigneuse ; moyenne nationale 100l/baigneur·baigneuse) ; la quantité de produits chimiques utilisés. Elle concerne également des lieux multiples et complémentaires : robot aspirateur, filtration de l'eau du bassin de baignade, du bassin tampon, des eaux de contre-lavage des filtres (+ de 40% de la consommation d'eau de l'équipement !). Aujourd'hui, la majorité des piscines fonctionne encore avec des filtres à sable, malgré une finesse de filtration médiocre (15 à 20 microns avec floculant), et malgré des consommations d'eau, d'énergie et de produits désinfectants très importantes.

Les procédés de filtration ont évolué depuis 2010, avec :

- Des améliorations techniques : filtres à plateaux (vs anciennes bougies), décolmatage air (+eau), nettoyage « clean in place », etc. ;
- Le développement de médias filtrants : granulats de verre, textile à adsorption ;
- Une bien meilleure finesse de filtration : ultrafiltration et nanofiltration, couplées à un préfiltre et à du charbon actif en grain ;
- De nouveaux procédés efficaces et performants au niveau environnemental : la filtration membranaire (jusqu'à la nanofiltration) et la filtration biologique & minérale (par digestion bactérienne + minéraux).

Préconisations pour l'eau du bassin de baignade :

- En conservant les filtres, changement a minima du média filtrant : sable et ou zéolite => granulat de verre afin de gagner en finesse de filtration, en consommation d'eau, d'énergie et de produit désinfectant ;
- En changeant de filtre et de média filtrant pour une filtration granulaire moderne de meilleure qualité (filtres à plateaux avec diatomite ou perlite) ;
- En optant pour une filtration membranaire (céramique) ou biologique.



Positionnement des procédés de filtration en fonction du diamètre de pores membranaires et des molécules et particules à retenir

Ressources : ANSES 2020 ; Qualité construction ; Acteurs du sport ; Revue EIN 423

Améliorer les performances environnementales des piscines
L'élimination des chloramines par strippage

Traitement de l'eau	Description	Coût moyen	Impact
Désinfection de l'eau	Élimination des chloramines par strippage	5 000 à 20 000 €	Baisse du coût de traitement de l'eau (base : 5 à 9€/m^3 traité chauffé) Baisse de la consommation d'eau

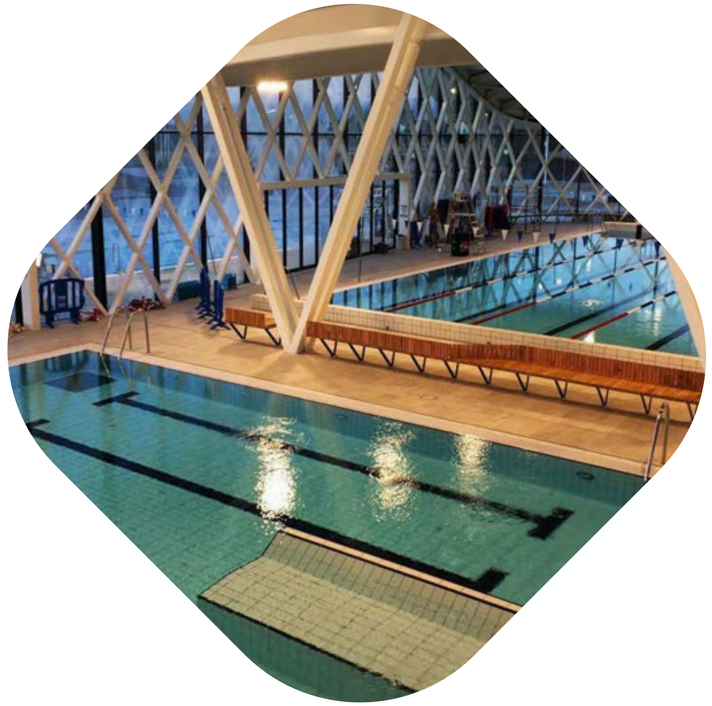
Dans les piscines, des chloramines sont produites par l'action du chlore sur les matières azotées laissées par les baigneurs·baigneuses, notamment la transpiration et l'urine. La finalité de ce traitement de déchloramination est de générer une surface de contact maximale entre l'air et l'eau de manière à faciliter le passage des sous-produits volatils de l'eau vers l'air. Il existe principalement deux types de traitements par aération qui sont appliqués dans le bassin tampon :

- L'injection d'air dans le fond ;
- La création d'une cascade d'eau avec entrainement des composés volatils par l'air.

Ces traitements passifs, sans adjonction de chimie et d'un coût modique, permettent une diminution jusqu'à 75% de la teneur en trichloramine (polluant atmosphérique irritant) dans l'air des enceintes de piscines couvertes.

Gains : réduction des apports d'eau neuve ; optimisation des coûts de chauffage et de déshumidification ; réduction de la quantité de produits chimiques ; coût d'investissement faible ; amélioration de la qualité de l'air ambiant pour les baigneurs·baigneuses et le personnel au profit de leur santé. Bonne complémentarité avec la déchloramination par UV.

Contraintes : n'est pas suffisant pour détruire totalement les chloramines ; refroidit l'eau du bac tampon ; espace nécessaire autour du bac tampon.



Ressources : trichloramine ; strippage de la trichloramine ; « Guide de la piscine basse consommation » ; piscine du futur ; Guide de conception énergétique des piscines

Améliorer les performances environnementales des piscines
La déchloramination par UV

Traitement de l'eau	Description	Coût moyen	Impact
Désinfection de l'eau	Déchloraminateur à UV	20 000 à 30 000 €	Baisse du coût de traitement de l'eau (base : 5 à 10€/m^3 traité chauffé) Baisse de 50% du renouvellement d'eau

Dans les piscines, des chloramines sont produites par l'action du chlore sur les matières azotées laissées par les baigneurs·baigneuses, notamment la transpiration et l'urine. Les déchloraminateurs sont des réacteurs photochimiques au travers desquels circule l'eau à traiter. Ces réacteurs sont équipés de plusieurs lampes à rayonnement UV permettant de désinfecter l'eau et de détruire les chloramines (jusqu'à 80%). Le retour sur investissement est estimé entre 1 et 5 ans.

Gains : amélioration de la qualité de l'eau (très bonne désinfection et action virucide) ; élimination de surdosage et/ou de sous-dosage de chlore dû à la stabilité de l'apport organique ; réduction des apports d'eau neuve ; optimisation des coûts de chauffage et de déshumidification ; réduction de la quantité de produits chimiques ; utilisation et maintenance simples ; coût d'investissement limité ; amélioration de la qualité de l'air ambiant pour les baigneurs·baigneuses et le personnel au profit de leur santé. Bonne complémentarité avec le strippage.

Contraintes : consommation électrique ; à combiner avec un autre désinfectant rémanent ; ne convient pas aux eaux dures ou à grande turbidité. La déchloramination par UV de la trichloramine dans l'eau est insufisante. Procédé à compléter avec le strippage ou le piégeage sur charbon actif.

Ressources : trichloramine ; « Guide de la piscine basse consommation » ; piscine du futur ; Guide de conception énergétique des piscines

Améliorer les performances environnementales des piscines
Le traitement à l'ozone

Traitement de l'eau	Description	Coût moyen	Impact
Désinfection de l'eau	Traitement à l'ozone	Tours de contact + ozoneur = 220 000€ Surcoût de 15 % à 20% par rapport au chlore	Baisse du coût de traitement de l'eau (0,15 cent €/m^3 traité contre 0,70 cent € pour le chlore) Baisse de 50% du renouvellement d'eau

Dans les piscines, des chloramines sont produites par l'action du chlore sur les matières azotées laissées par les baigneurs·baigneuses, notamment la transpiration et l'urine. L'ozone est un gaz naturel utilisé pour son pouvoir désinfectant agissant sur les virus, bactéries, champignons et parasites. Ce procédé est adapté pour les bassins très fréquentés. Retour sur investissement aux alentours de 10 ans selon le système antérieur.

Deux principes d'ozonation sont communément appliqués : celui de désinfection (temps de contact de 4mn à 0,4 ppm), et celui de l'oxydation (temps de contact de 2mn à 0,2 ppm). L'ozonation vraie associe les deux (piscine de Vanves). La pré-ozonation réalisée dans le bac tampon assure la floculation des matières colloïdales et fait ainsi l'économie de floculants industriels tels que le sulfate d'alumine tout en éliminant les chloramines par oxydation. La post-ozonation (traitement principal) élimine les organismes pathogènes par oxydation des cellules (phase 1) puis désinfecte (phase 2) en créant un milieu oxydo-réducteur naturellement désinfectant avec un potentiel Redox largement supérieur à 750mV. La norme applicable est la NF S52-011 de décembre 2018. Dans l'attente d'une nouvelle norme ; l'Arrêté du 25 février 2021 définit les modalités d'autorisation des produits ou procédés utilisés pour traiter l'eau des piscines.

Gains : Excellente qualité physico-chimique et qualité d'usage de l'eau (pas de risque d'irritation des yeux, peau ; inodore) ; réduction des apports d'eau neuve ; baisse des besoins de produits (floculant, chlore) ; espacement des lavages des filtres ; amélioration de la qualité de l'air : il permet de maintenir un taux de chloramines proche de zéro et n'élève pas le niveau des trihalométhanes.

Contraintes : investissement important ; consommation électrique (modérée : 0,25 kWh/baigneurs·baigneuses/an) ; contraintes d'exploitation : technicité de l'installation et toxicité de l'ozone imposant la désozonisation avant l'arrivée au bassin ; à combiner avec un autre désinfectant rémanent ;

Ressources : trichloramine ; « Guide de la piscine basse consommation » ; piscine du futur ; Guide de conception énergétique des piscines

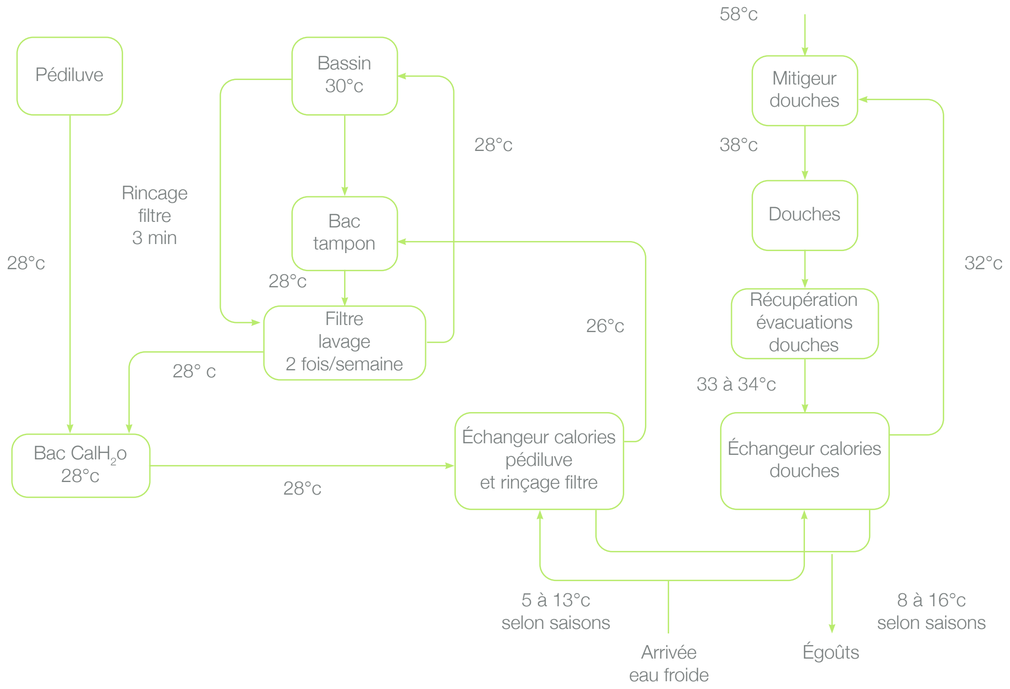
Améliorer les performances environnementales des piscines
La récupération des eaux grises

Efficacité énergétique	Description	Coût moyen	Impact
Chaleur	Récupération de calories des eaux grises (cumulée à la récupération de l'eau refroidie pour le lavage des filtres)	De 50 000 € à ? selon installation	-15% à -30% d'énergie Baisse de la consommation d'eau de 3000m^3 pour le lavage des filtres/bassin

Avec une température moyenne de 28° (bassin) à 33° (douches), les eaux rejetées dans le circuit des eaux usées constituent une source de chaleur capable d'apporter un complément aux énergies traditionnelles utilisées pour le préchauffage de l'eau du réseau transférée dans les bassins. Un échangeur thermique, passif ou associé à une pompe à chaleur, permet cette récupération calorique.

Gains : énergétique et baisse de la consommation d'eau.
En bout de course, l'eau chlorée peut être ré-utilisée par la collectivité pour le nettoyage de la voierie.
L'eau peut aussi être déchlorée (naturellement, par phytoremédiation) afin d'être ré-utilisée pour de multiples usages techniques. La récupération des calories des eaux noires (égouts) est en cours de développement.

Réserves : empreinte écologique non négligeable (utilisation d'une grande quantité de cuivre pour les échangeurs).



Ressources : « Guide de la piscine basse consommation » ; piscine du futur ; guide des économies d'eau dans les bâtiments et espaces publics

9. Les extérieurs

L’espace public extérieur

Le traitement environnemental des abords des équipements sportifs : de la simple prise en compte jusqu’à l’ÉcoQuartier.

La transition environnementale concerne également l’espace public extérieur des équipements publics au sujet duquel les collectivités sont contraintes par la réglementation, mais avec la possibilité de pousser l’ambition environnementale en faveur de la qualité de vie des usager·es et de la lutte contre le dérèglement climatique. L’intelligence du projet d’espace public dépend d’une réflexion globale et d’une intégration très en amont des différentes problématiques (déplacement, paysage, mixité d’usages, biodiversité, etc.).

Référentiel éco-quartier

1 Réaliser les projets répondant aux besoins de tous en s’appuyant sur les ressources et contraintes du territoire	6 Travailler en priorité sur la ville existante et proposer une densité adaptée pour lutter contre l’étalement urbain	11 Contribuer à un développement économique local, équilibré et solidaire	16 Produire un urbanisme permettant d’anticiper et de s’adapter aux changements climatiques et aux risques
2 Formaliser et mettre en œuvre un processus de pilotage et une gouvernance élargie	7 Mettre en œuvre les conditions de la mixité sociale et intergénérationnelle, du bien-vivre ensemble et de la solidarité	12 Favoriser la diversité des fonctions dans l'optique d'un territoire des courtes distances	17 Viser la sobriété énergétique et la diversification des sources au profit des énergies renouvelables et de récupération
3 Intégrer l'approche en coût global lors des choix d'investissement	8 Assurer un cadre de vie sain et sûr	13 Optimiser la consommation des ressources et des matériaux et développer les filières locales et les circuits courts	18 Limiter la production des déchets, développer et consolider des filières de valorisation et de recyclage
4 Prendre en compte les pratiques des usagers et les contraintes des gestionnaires dans les choix de conception	9 Mettre en œuvre une qualité architecturale et urbaine qui concilie intensité et qualité de vie	14 Privilégier les mobilités douces et le transport collectif pour réduire la dépendance à l’automobile	19 Préserver la ressource en eau et en assurer une gestion qualitative et économe
5 Mettre en œuvre des démarches d’évaluation et d’amélioration continues	10 Valoriser le patrimoine local (naturel et bâti), l’histoire et l’identité du quartier	15 Favoriser la transition numérique en facilitant le déploiement des réseaux et des services innovants	20 Préserver et valoriser la biodiversité, les sols et les milieux naturels

Ressources : quels espaces publics pour les éco-quartiers ; guide de recommandation pour lutter contre l’effet d’îlot de chaleur urbain ; guide technique bio-diversité et paysage urbain ; l’intégration des végétaux dans l’espace public ; référentiel 2020 EcoQuartiers

La relation de l'équipement sportif avec son environnement immédiat

Les référentiels pour la Qualité Environnementale des Bâtiments (Salles Multisports & piscines) identifient les préoccupations et cibles associées :

Aménagement de la parcelle pour l'intégration dans un tissu urbain durable :
- Assurer une réponse pertinente de l'équipement vis-à-vis de l'exploitation rationnelle des réseaux ou ressources disponibles localement, limitation de la consommation d'espace, évolutivité du projet ;
- Optimiser les accès et gérer les flux (liaisons douces, transports en commun, sécurisation) ;
- Préserver / Améliorer la qualité écologique et paysagère du site, la biodiversité.

Qualité d'ambiance des espaces extérieurs pour les usager·es :
- Créer une ambiance climatique extérieure satisfaisante (par rapport au soleil, aux vents, aux précipitations) ;
- Créer une ambiance acoustique ; visuelle satisfaisante ;
- Assurer des espaces extérieurs sains (pollutions, odeurs, végétaux toxiques) ;
- Assurer un éclairage extérieur nocturne suffisant.

Impacts du bâtiment sur le voisinage :
- Assurer aux riverain·es le droit à la lumière naturelle, au soleil, aux vues, au calme, à la santé (pollution, espèces végétales allergènes ou toxiques) ;
- Limiter les nuisances visuelles nocturnes.

Ressources : Guide pratique du référentiel HQE des équipements sportifs - salle multisports.
Guide pratique du référentiel HQE des équipements sportifs - piscines

Les espaces verts

Un espace public paysager écologique

Les espaces verts extérieurs d'un équipement sportif peuvent être intégrés à l'équipement (piscine), ou en périphérie. Plusieurs éléments sont à prendre en compte lors de la conception de cet espace.

Source : LARRAMENDY S., HUET S., MICAND A., PROVENDIER D., 2014.
Conception écologique d'un espace public paysager - Guide méthodologique de conduite de projet, Plante & Cité, Angers, 94 p.

Une gestion différenciée

La gestion différenciée des espaces verts permet d'apporter une réponse à des enjeux de nature différente :

Des enjeux écologiques :

- Préserver, enrichir et diversifier la biodiversité des espaces naturels,
- Limiter les pollutions : intrants, phytosanitaires, bâches, etc.
- Gérer les ressources naturelles : réduction des consommations d'eau et d'énergie liées à l'entretien, valorisation des déchets verts…

Des enjeux sociaux et culturels :

- Améliorer le cadre de vie, en mettant à leur disposition une diversité d'espaces et de paysages,
- Diversifier et transmettre le savoir-faire et l'art du jardinier,
- Sensibiliser à l'environnement.

Des enjeux économiques :

- Réduire les coûts par la diminution des interventions d'entretien et l'abandon des produits phytosanitaires,
- Optimiser les moyens humains, matériels et financiers.

Ressources : Conception écologique d'un espace public paysager ; gérer les espaces verts en faveur de la biodiversité ; Guide de la gestion différenciée des espaces verts ; Guide méthodologique de la gestion différenciée ; guide technique bio-diversité et paysage urbain ; fiches FNE

Terrains de grands jeux : le match gazon naturel/gazon synthétique

Verdict :

Pas de vainqueur, mais des terrains complémentaires, adaptés aux conditions et aux besoins spécifiques. Les gazons synthétiques poursuivent leur développement avec plus de 4000 terrains en France pour les usages intensifs avec une qualité sportive agréable et régulière.

	Gazon naturel	Gazon synthétique
Coût construction **Coût horaire**	150 000 à 300 000€ Environ 170€/h	400 000 à 900 000€ Environ 40€/h
Capacité d'utilisation	20h/semaine et sensible aux aléas météo Longues périodes d'inutilisation (réensemencement)	100h/semaine utilisable par tous temps
Besoin en eau	En complément de la pluie, 1 à 7l/j/m²	Très faible, si arrosage de rafraichissement l'été
Entretien	25 000€/an	10 000€/an
Qualités sportives	Bonnes mais irrégulières (zones limées par l'utilisation)	Très bonnes et régulières (pas de faux rebonds)
Impact sanitaire	Selon le mode de gestion écologique et raisonné (usage ou non de produits phytosanitaires)	Impact négligeable d'après l'ANSES mais vigilance sur les microplastiques et les HAP (réglementation en évolution)
Empreinte carbone	Puits de carbone de courte durée	Empreinte réduite si utilisation de matériaux recyclés ou biosourcés
Analyse en Cycle de Vie	Déchets de tonte valorisables en compost	Produit désormais recyclable
Climat	Ilot de fraicheur naturel mais sensible au dérèglement climatique : phénomènes météo extraordinaires & canicules plus fréquentes et plus longues qui provoquent un stress hydrique et thermique du gazon. L'arrosage est parfois interdit. Développement du pythium (champignon) en cas de forte chaleur.	Ressenti de chaleur l'été
Biodiversité	Favorable, en gestion écologique	

Les terrains de sports extérieurs herbés

Depuis octobre 2020, la nouvelle norme NF P90-113 s'applique aux terrains de grands jeux en pelouse naturelle

L'utilisation des produits phytosanitaires sera interdite pour les terrains de sport à compter du 1er janvier 2025. Enfin !

Déjà interdit par la loi Labbé du 6 février 2014, pour l'entretien des voiries, talus, espaces verts, promenades et forêts, l'arrêté du 15 janvier 2021 étend la liste des interdictions de l'usage des produits phytosanitaires. A compter du 1er janvier 2025 l'usage des produits phytopharmaceutiques est interdit pour les « terrains de grands jeux » (essentiellement terrains de football et de rugby), les terrains de tennis sur gazon, les golfs et les practices (« départs, green et fairways »), et en général « les autres équipements sportifs ».

Ne pas attendre 2025 pour obtenir l'arrêt de l'utilisation des produits phytosanitaires. De nombreuses municipalités ont déjà pris cet engagement « zéro phyto ».

Effet induit : la suppression des produits phytosanitaires implique un travail mécanique plus important du terrain (aération, carottage, sablage, scarification), qui nécessite du matériel spécifique et du personnel formé.

Cinq étapes sont essentielles pour obtenir un terrain gazonné zéro phyto de qualité :

1. Identifier la structure et les usages du terrain
2. Analyser le sol
3. Choisir les espèces de gazon adaptées
4. Adapter l'arrosage
5. Mener un entretien complet

Ressources : Guide 2021 : vers le « zéro phyto » des terrains de sport en pelouse naturelle ; conduite des terrains sportifs en zéro phyto ; Rapport 2021 WWF : dérèglement climatique : le sport à +2°C et à +4°C

Les terrains de sports extérieurs herbés

Limiter les besoins d'arrosage :

Les besoins d'arrosage dépendent de plusieurs facteurs sur lesquels on peut jouer : type de graminée, préparation et entretien du sol, heure d'arrosage, nombre et hauteur des tontes, …

Economiser (la ressource) :

Pour faire face aux besoins d'une pelouse (plusieurs litres/m²/jour) en économisant la ressource, de nombreuses collectivités optent pour des récupérateurs d'eau de pluie dès lors qu'elles disposent de toitures environnantes. Le volume récupéré peut suffire à l'arrosage. L'eau potable peut aussi être remplacée par de l'eau brute (filtrée) prélevée dans le milieu naturel (captages, puits, forages, étangs, rivières). Enfin, l'eau de drainage du terrain lui-même peut être recyclée, de même que les eaux usées traitées (de catégorie A selon l'arrêté du 2 août 2010).

L'arrosage raisonné :

La quantité d'eau utilisée par an en France pour arroser les pelouses des terrains de sport représente 100 millions de m³ !
La consommation moyenne d'un terrain bien géré sera de 2 500 à 3 000 m³ d'eau/an, alors que si l'arrosage est mal géré, cette consommation sera d'environ 9 000 à 10 000 m³/an.

Comme pour l'arrosage chez soi, la quantité d'eau apportée doit être adaptée aux besoins. Si le terrain est trop arrosé, les maladies se développent plus facilement et nuisent à la qualité du gazon. Si l'arrosage est trop faible, l'herbe s'assèche.

Les conditions d'un arrosage raisonné sont :

- Du personnel compétent et formé ;
- Un équipement spécifique (station météo, sonde dans le sol, programmateur) et une gestion centralisée ;
- Un schéma optimisé d'implantation des arroseurs.

Ressources : espaces d'athlétisme et de sports collectifs de grands terrains pour l'EPS ; entretien des gazons de sport ; Rapport 2021 WWF : dérèglement climatique : le sport à +2°C et à +4°C ; article Terrains de sports ; article Acteurs du Sport ; article Le Moniteur ; Guide d'aménagement et d'entretien

Les autres types de terrains de grand jeu

La qualité d'usage

Les gazons synthétiques modernes (3ème génération) sont totalement adaptés à la pratique scolaire : la programmation des cycles d'activités est envisageable quelles que soient les périodes de l'année scolaire ; le gazon artificiel peut être utilisé pour toutes les activités y compris le rugby, par tous les temps.

Avantages par rapport au gazon naturel : esthétique, confort, disponibilité H24, pas ou peu d'arrosage, pas de tonte, pas d'engrais ni pesticide ni réensemencement. Financièrement, le coût de construction (400 000 à 800 000€) est supérieur à un terrain en herbe, mais avec un taux d'occupation bien plus élevé et un coût d'entretien bien moindre, le coût global penche rapidement en faveur du terrain synthétique.

Inconvénients : l'odeur et/ou le ressenti de chaleur, selon le type de remplissage ; le mauvais entretien des gazons synthétiques a pour conséquence des irrégularités de terrain préjudiciables au jeu et à la sécurité.

La 4G du gazon ?
Une quatrième génération de gazon synthétique est sur le marché, avec des fibres plus courtes et plus denses, sans matériau de remplissage. Les premiers terrains de ce type sont d'une qualité et d'une polyvalence moindres. Ils peuvent être adaptés à des petits terrains de football de proximité en libre accès (utilisation intense, sans entretien suivi).

Les autres surfaces ?
- Les terrains en goudron et les terrains « stabilisés » ne sont pas adaptés à l'enseignement de l'EPS pour des raisons de qualité d'usage et de sécurité.
- Plusieurs fabricants élaborent des dalles clipsables en polypropylène pour l'extérieur, mais avec des résultats pas encore convaincants en qualité d'usage (glissance sec/mouillé et confort à l'impact).

La qualité environnementale du gazon synthétique

Suite aux questionnements en 2016-2017 sur l'innocuité des gazons synthétiques, l'ANSES et l'agence européenne de santé ont poussé la filière à améliorer la qualité environnementale de ses produits. Plusieurs directions sont particulièrement poursuivies :
- L'utilisation de matériaux bio-sourcés (exemple de la fibre en bio-polyéthylène)
- Pour le remplissage, le développement des granulats organiques (noyaux d'olives, riz, coco, liège, etc). Le remplissage par granulés plastiques sera prochainement interdit
- Un process intégral de recyclage, déjà atteint par plusieurs entreprises
- La réutilisation d'une partie du remplissage, suite à un diagnostic
- La récupération des eaux pluviales pour l'arrosage

Processus de recyclage complet Revalgreen

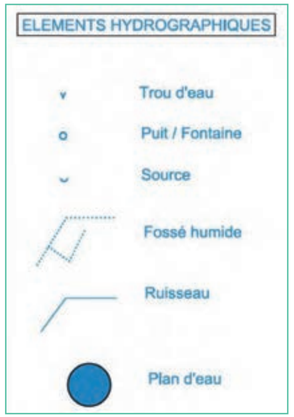
*Plateforme de recyclage de terrains synthétiques

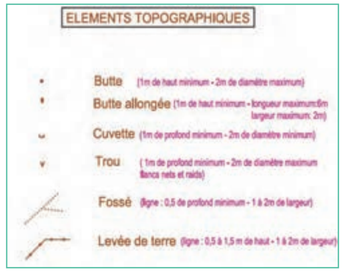
Ressources : espaces d'athlétisme et de sports collectifs de grands terrains pour l'EPS ; Guide méthodologique de conception, construction & entretien des terrains de sport en gazon synthétique ; Guide d'aménagement et d'entretien ; brochure realsport ; Football écologie France

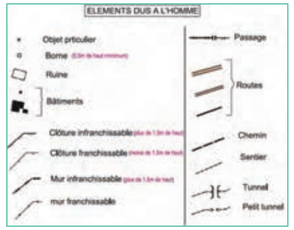
L'aménagement paysager pour l'enseignement intra-muros de la course d'orientation

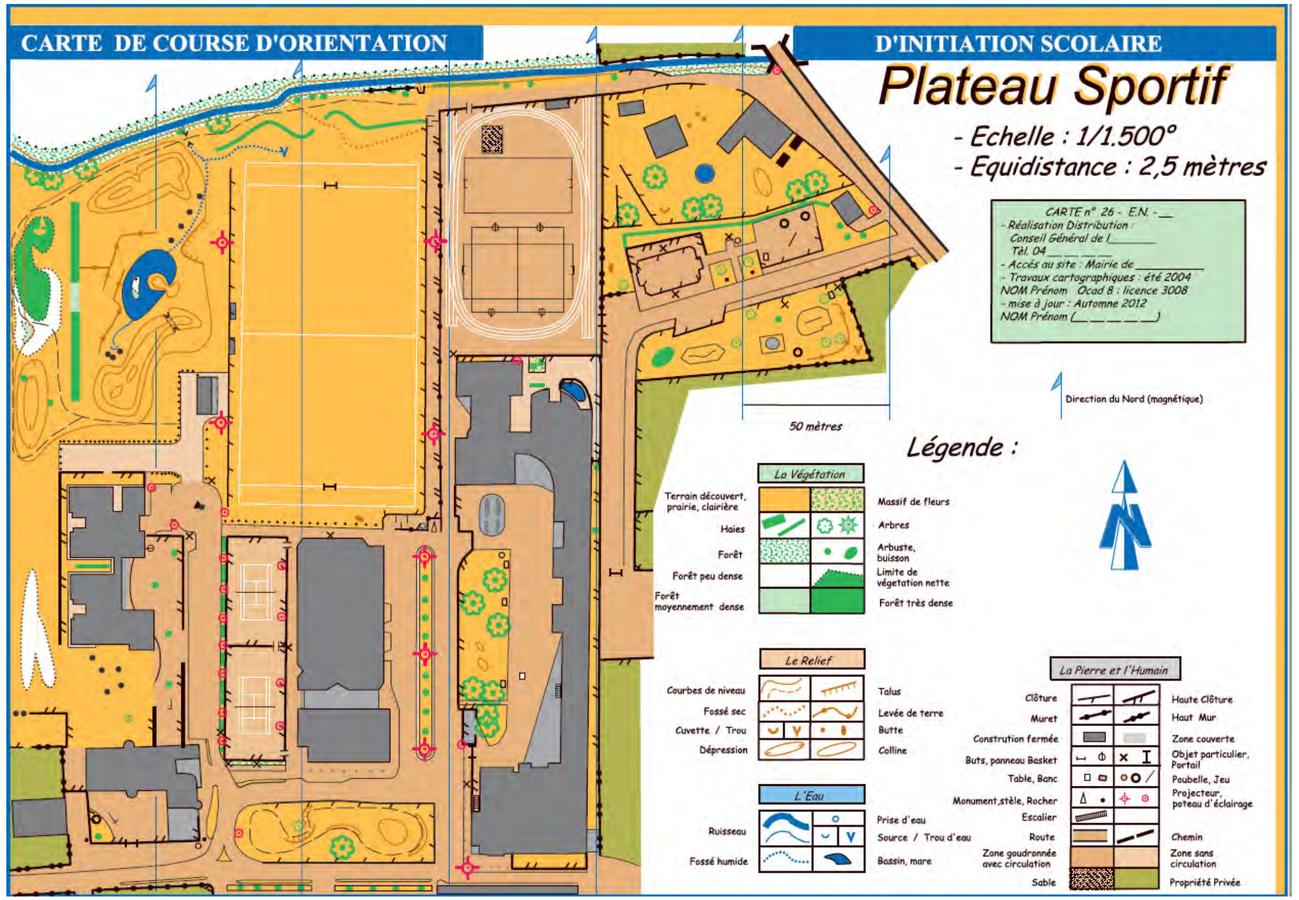
A tout moment, mais surtout lors de la construction ou de la réhabilitation d'un établissement scolaire disposant de terrain extérieur, il est possible d'aménager un site intra muros fonctionnel d'initiation scolaire de course d'orientation.

A partir de l'existant, des travaux légers de terrassement, l'ajout ou l'intégration d'éléments rocheux et d'éléments végétaux voire hydrographiques enrichiront la topographie des lieux. Pose possible de balises permanentes (plaquettes) ou balises flottantes à poser chaque année.









Docs L. Dudoignon, référent CO 26
Ressources : CD CO 26

Les espaces extérieurs & pédagogiques

Les aménagements intra-muros pour le vélo scolaire

Ils sont le fruit d'une volonté locale cumulée à un contexte favorable (disponibilité d'un espace extérieur aménageable + locaux annexes).

A peu de frais (l'investissement principal restera l'acquisition du parc de vélos), les espaces d'évolution extérieurs dédiés au vélo offrent différents types de pratiques (cross-country, trial, bike & run, etc.) et différents niveaux (les sections très techniques sont doublées de variantes (échappatoires)).

Naturels, artificiels ou mixtes, ils permettent par leur nombre et leur diversité (déclivités, revêtements, obstacles) l'accès intra-muros à un équipement cycliste qualitatif et fonctionnel pour l'EPS et l'Association Sportive.

La matériel disponible facilite aussi l'accès au « savoir rouler à vélo » en tant qu'apprentissage fondamental.

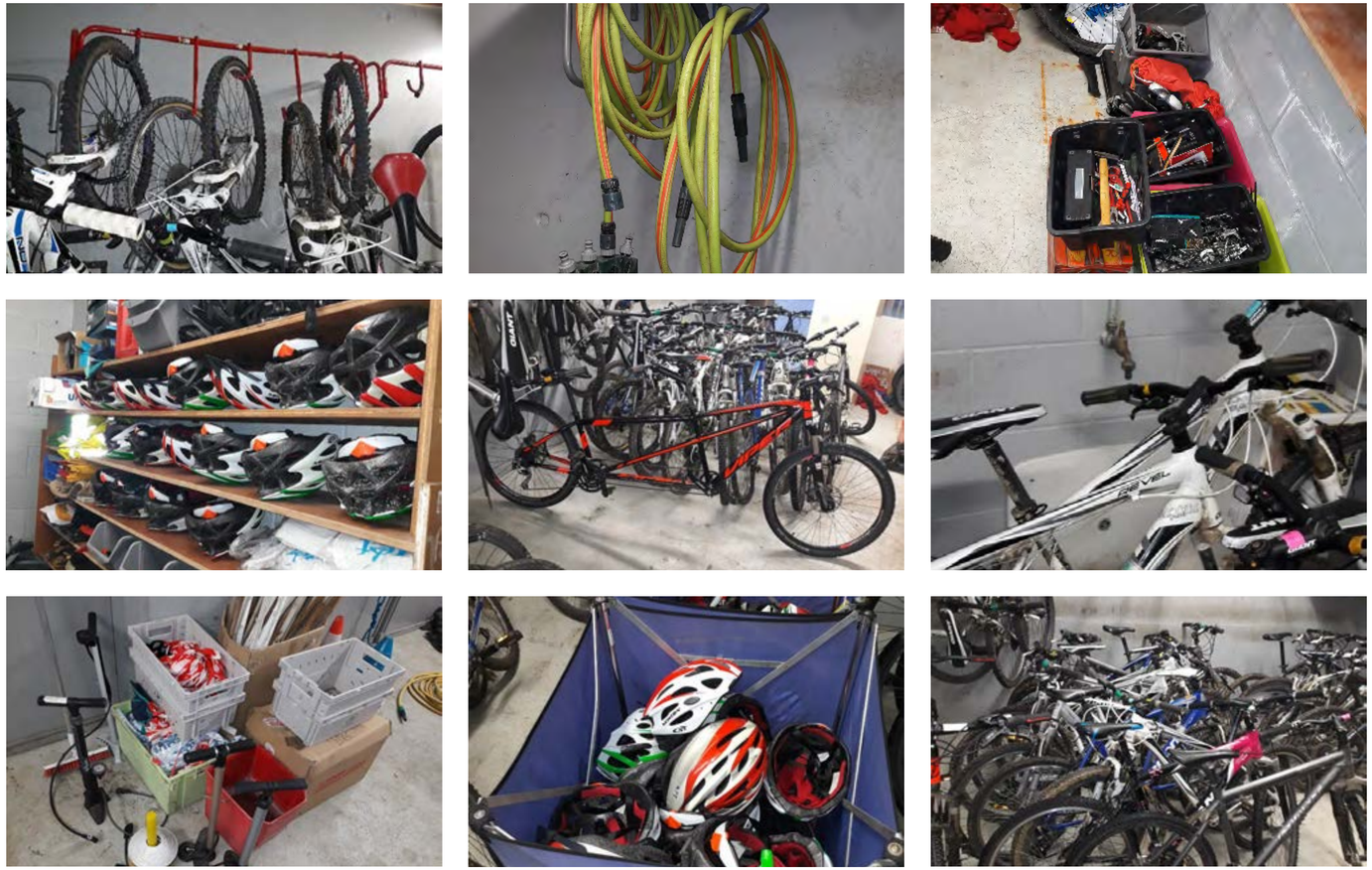
Crédit Photos : lycée Pierre Forest, Maubeuge

Les espaces extérieurs & pédagogiques

Le local vélo : espace de rangement et d'entretien

Un cahier des charges est disponible sur le site du SNEP-FSU.
Le local de rangement peut accueillir 30 à 40 VTT-Vélos. Il est équipé de deux grandes portes « entrée et sortie » de 2 à 3m de large sur 2m50 de haut, d'une partie rangement de matériels avec un atelier de réparation facilement accessible, et d'une alimentation en eau proche des portes pour le nettoyage des vélos ;

Points de vigilance :
- Anticiper puis organiser l'entretien et la maintenance des vélos qui sont chronophages ;
- Il est très difficile de cumuler un rangement vertical et un horizontal (accrochages et râteliers au sol), l'accrochage pose le problème de la force des élèves, la rotation de roue avant également… Les râteliers sont plus adaptés aux élèves de collège ;
- Pour le rangement des casques, 2 solutions (photos) : étagères (idéal) ou bacs à ballon (dégradation, sangles, accrochage, etc.)



Crédit Photos : lycée Pierre Forest, Maubeuge

Les espaces extérieurs & pédagogiques

Modularités et mutualisations à inventer selon les besoins

Exemple d'un plateau de sable mutualisé : un projet d'équipement sportif extérieur peut fournir l'opportunité de répondre à des besoins différents mais basés sur un même support : le sable. Ainsi, des terrains de sable et une aire de réception des sauts horizontaux peuvent être mutualisés.

Complémentairement à l'espace de saut, les terrains de sable offrent des pratiques sportives ludiques dans le cadre de l'association sportive, en permettant aussi en EPS des situations de jeux collectifs, de parcours athlétiques, etc.

Collège de St Chef (38)

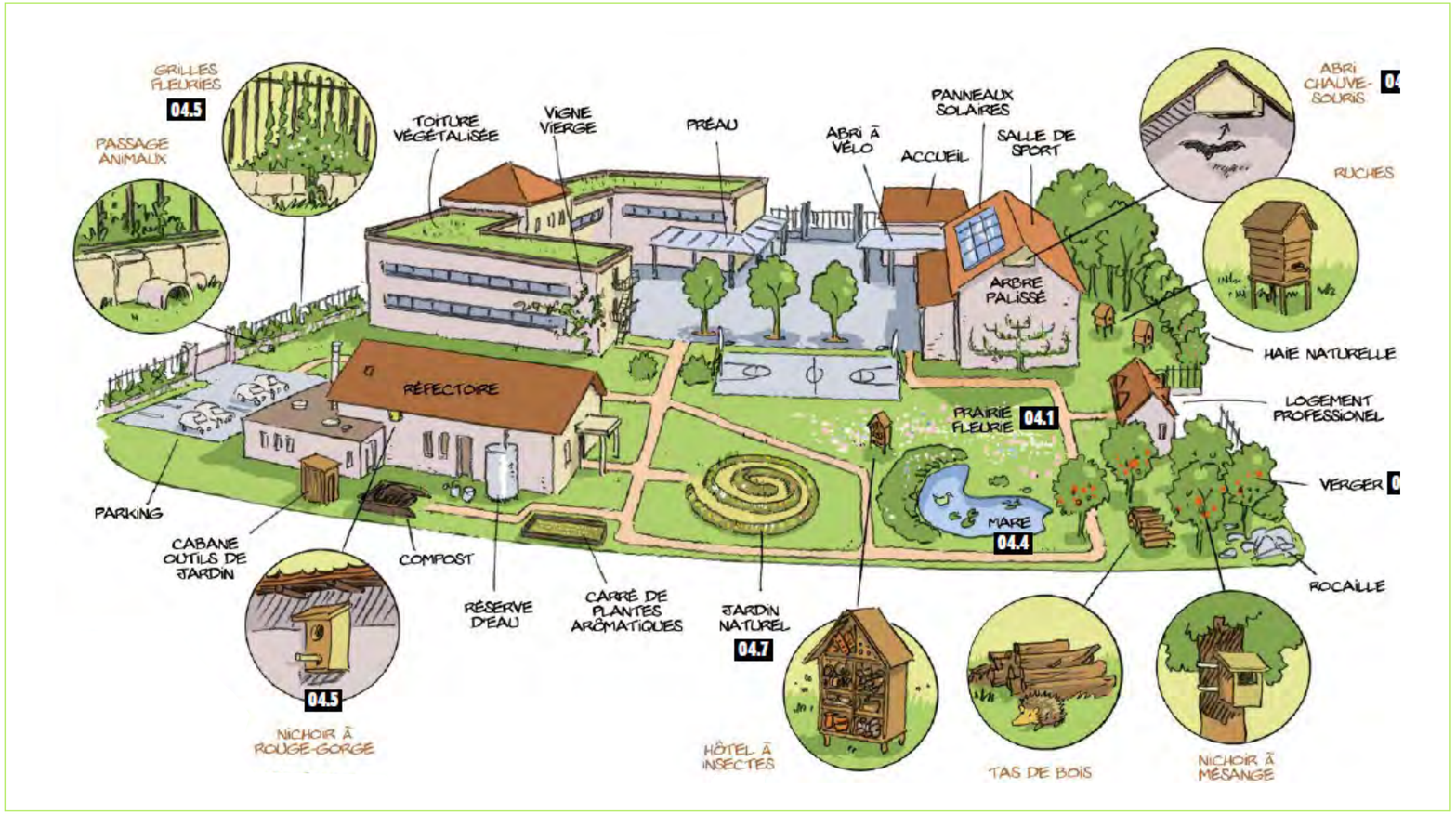
Les espaces verts “pédadogiques”

Des aménagements pour un lycée [guide méthodologique des Hauts de France]

Dans l’enceinte scolaire, les espaces verts peuvent servir de supports pédagogiques et de projets : SVT, éducation au développement durable, éco-délégués, etc.

Entre autres :

- Un jardin pédagogique, éducatif et écologique
- Une mare pédagogique
- Des haies pédagogiques
- …



10. Matériaux de construction & performances environnementales

Quels Matériaux ?

L'utilisation de matériaux bas carbone, à faible impact environnemental (construction, rénovation, achat de matériel sportif) est à favoriser :

- Matériaux naturels : biosourcés et géosourcés
- Matériaux locaux
- Matériaux recyclables : briques, acier, aluminium

Les matériaux de construction biosourcés

Les matériaux biosourcés sont issus de la matière organique renouvelable (biomasse), d'origine végétale ou animale. Ils peuvent être utilisés comme matière première dans des produits de construction et de décoration, de mobilier fixe et comme matériau de construction dans un bâtiment.

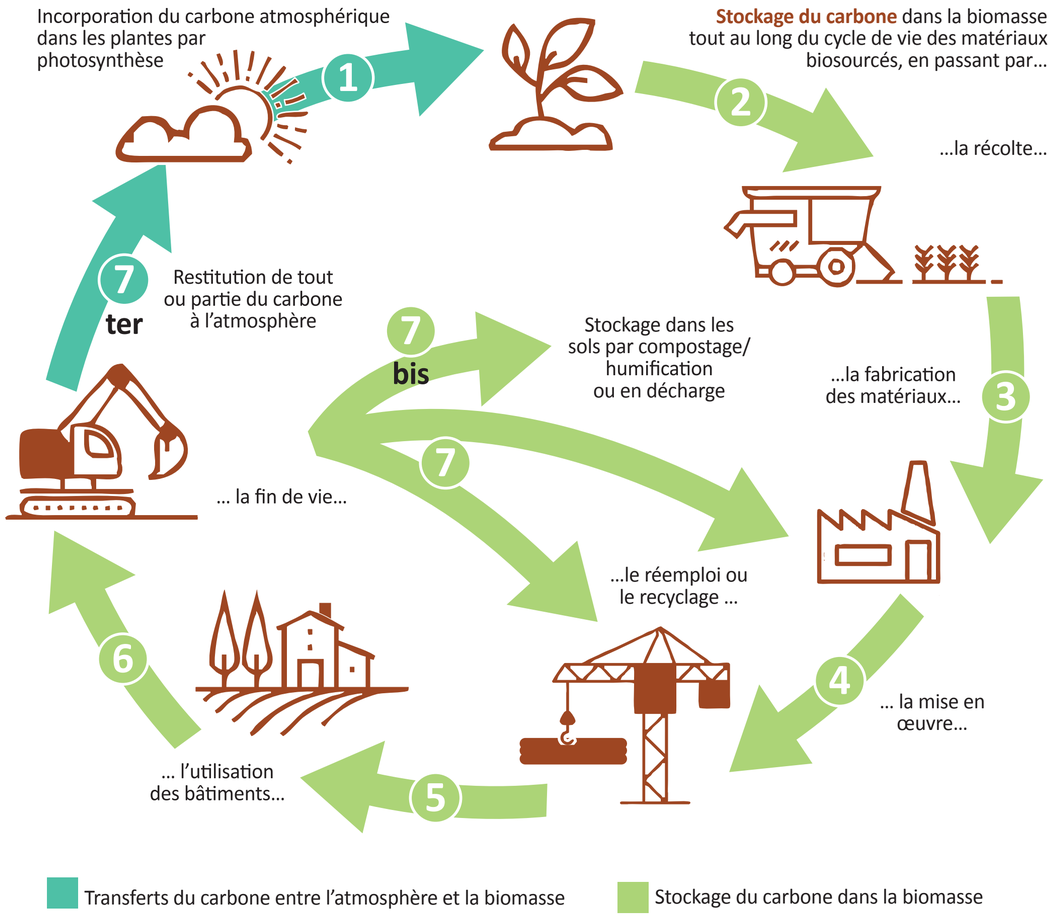
La nature de ces matériaux est multiple : bois, chanvre, paille, ouate de cellulose, textiles recyclés, balles de céréales, miscanthus, liège, lin, chaume, herbe de prairie, etc.

Leurs applications le sont tout autant dans le domaine du bâtiment et de la construction : structure, isolants, mortiers et bétons, matériaux composites plastiques ou encore dans la chimie du bâtiment (peinture, colles…).

Grâce à leur déphasage thermique et à leurs propriétés respirantes, les matériaux biosourcés et géosourcés présentent des performances reconnues tant sur le plan de l'isolation thermique que sur celui du confort hygrométrique. Leurs capacités d'insonorisation constituent un atout technique supplémentaire garantissant une bonne qualité d'usage.

Pour valoriser la démarche, il existe un label réglementaire « Bâtiment Biosourcé » à 3 niveaux (article R. 111-22-3 du code de la construction et de l'habitation), soumis à la justification de la qualité du bâtiment et accessible en association avec une certification NF HQE™, NF HPE (Haute Performance Energétique) ou HQE™ Bâtiment Durable.

Le cycle de vie des matériaux biosourcés : un stockage du CO_2 pendant plusieurs décennies



Pour aller plus loin : Les matériaux de construction biosourcés & géosourcés ; article acteurs du sport

Ressources : Ministère de la Transition écologique

Matériau : le bois, formule gagnante

Par le passé, le bois s'imposait surtout par les longues portées que permettent d'atteindre les portiques en bois lamellé-collé. A la faveur de l'émergence des bois d'ingénierie, le bois est désormais présent également sous forme de panneaux, caissons, sans oublier l'ossature bois parfois couplée à une isolation en paille.

Après les établissements scolaires où le recours au bois s'est banalisé, les équipements sportifs constituent une famille d'ouvrages où les matériaux biosourcés affichent une présence de plus en plus forte, confortée par un bilan carbone favorable.

1 m^3 de produits bois (finis) contient une quantité de carbone représentant environ 0,95 $teqCO_2$
Chaque m^3 de produits bois utilisé sur le territoire, et dont on estime qu'il sera stocké durablement (dans la structure de bâtiments notamment), correspond à la séquestration de 0,95 $teqCO_2$ (et donc à une émission négative, représentant -0,95 $teqCO_2$).

Utilisés en tant que bois-énergie, ou en tant que ressource renouvelable (dans des produits à courte durée de vie), les produits bois peuvent donc permettre un effet de « substitution » en remplacement d'un usage carboné.

Les produits à longue durée de vie permettent de prolonger les puits de carbone dans le temps. On parle d'effet de « séquestration ». Ainsi, l'usage du bois comme matériau de construction ou rénovation est donc très fortement encouragé par rapport à l'usage énergétique pour le bois sortant de forêt.

Attention : ce mécanisme de séquestration ne peut être considéré que si le bois est géré durablement (FSC, PEFC, etc.) et si le produit bois persiste pendant une longue période (50 à 100 ans minimum).

Ressources : Xpair, Batirama

Pour aller plus loin : Guide commande publique et matériaux bio-sourcés

Matériaux : laisse béton !

Le béton est la source de 5% des émissions mondiales de CO_2 ! Son empreinte carbone est très lourde (+250 kg CO_2eq/m²)

Souvent considéré comme une solution de facilité avec un bon rapport qualité-prix, son empreinte carbone lourde impose aux Maîtres d'Ouvrage et Maîtres d'Œuvre de questionner le recours à ce matériau.

Le béton armé (coulé sur des armatures en acier) a une durée de vie réduite (50 ans, parfois moins), du fait de la corrosion de l'acier qui évolue vers l'écaillage du béton, appelé « cancer du béton ».

L'impact environnemental du béton porte aussi sur l'imperméabilisation des villes (amplification des risques d'inondation), d'énormes besoin en eau et énergie, et une détérioration des ressources naturelles (granulats, sable). Pour chaque projet, il est aujourd'hui nécessaire d'étudier d'autres matériaux que le béton coulé en place. Pour le SNEP-FSU, ce matériau devrait désormais être utilisé comme ultime ressource, quand on a épuisé toutes les autres possibilités !

Depuis plusieurs années, les grandes entreprises du ciment et du béton s'activent pour baisser leur empreinte carbone, conserver leurs parts de marché, et verdir leur communication. Le plan de transition sectoriel vise à terme une baisse de 81% des émissions.

De nouveaux leviers technologiques apparaissent pour le ciment industriel (représentant 98% de l'empreinte carbone du béton) :

- Baisse du taux de Clinker
- Approfondissement du recyclage
- Substitution de combustibles fossiles
- Modernisation des cimenteries
- Développement de clinkers alternatifs bas-carbone
- Capture du carbone et stockage : exemple du béton de bois, à bilan carbone négatif. Il se compose d'un mortier d'eau, de plaquettes de bois broyées provenant de scieries locales et d'un liant minéral qui assure résistance et durabilité.

Ressources : Ademe : mémo d'analyse des enjeux de décarbonation du secteur, Buildgreen, « Béton: arme de construction massive du capitalisme », Anselm Jappe

Baisser la consommation d'eau

Les équipements sportifs sont de grands consommateurs en eau notamment pour les douches et les sanitaires (en moyenne, une salle de sport induit la consommation de 300 à 500 m³ d'eau par an). A toutes les étapes de la vie de l'équipement, des économies d'eau sont possibles :

- En phase de chantier
- Dispositifs et équipements : matériels hydro-économes, avec réducteurs de débit, électroniques (à détection), avec temporisation, avec mousseur, avec brise-jet. Recyclage de l'eau de pluie pour les sanitaires, le nettoyage, l'arrosage
- Entretien et maintenance : suivi des consommations, contrôle des fuites et entretien des installations
- Usages : sensibilisation des utilisateurs·utilisatrices

Ratios indicatifs :

- activités sportives sans douche : 15 à 35 litres/personne

- activités sportives avec douche : 50 à 90 litres/personne

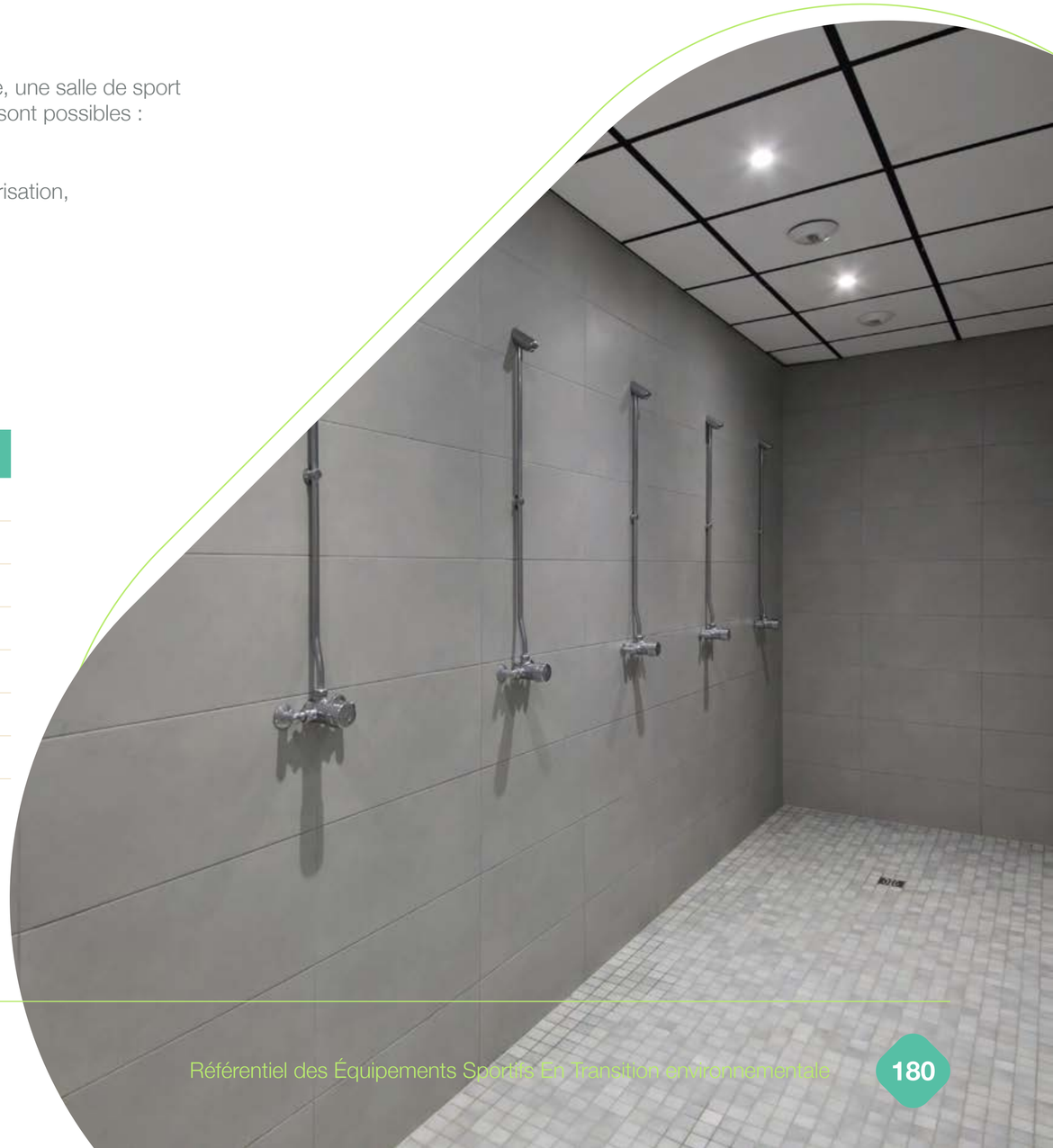
- terrain de sport (football) : 2000 à 5000 m³/an (tenir compte du sol)

- salle de sport : 300 à 500 m³/an

- stade nautique / piscine : 50 à 200 litres baigneurs·baigneuses (douche + renouvellement eau)

Echelle de classification européenne (2012)

	Piscines	Installations sportives
	litres/baigneurs·baigneuses	litres/m²/an
A	x < 80	x < 40
B	80 < x < 125	40 < x < 110
C	125 < x < 170	110 < x < 180
D	170 < x < 215	180 < x < 250
E	215 < x < 260	250 < x < 320
F	260 < x < 305	320 < x < 390
G	x > 305	x > 390



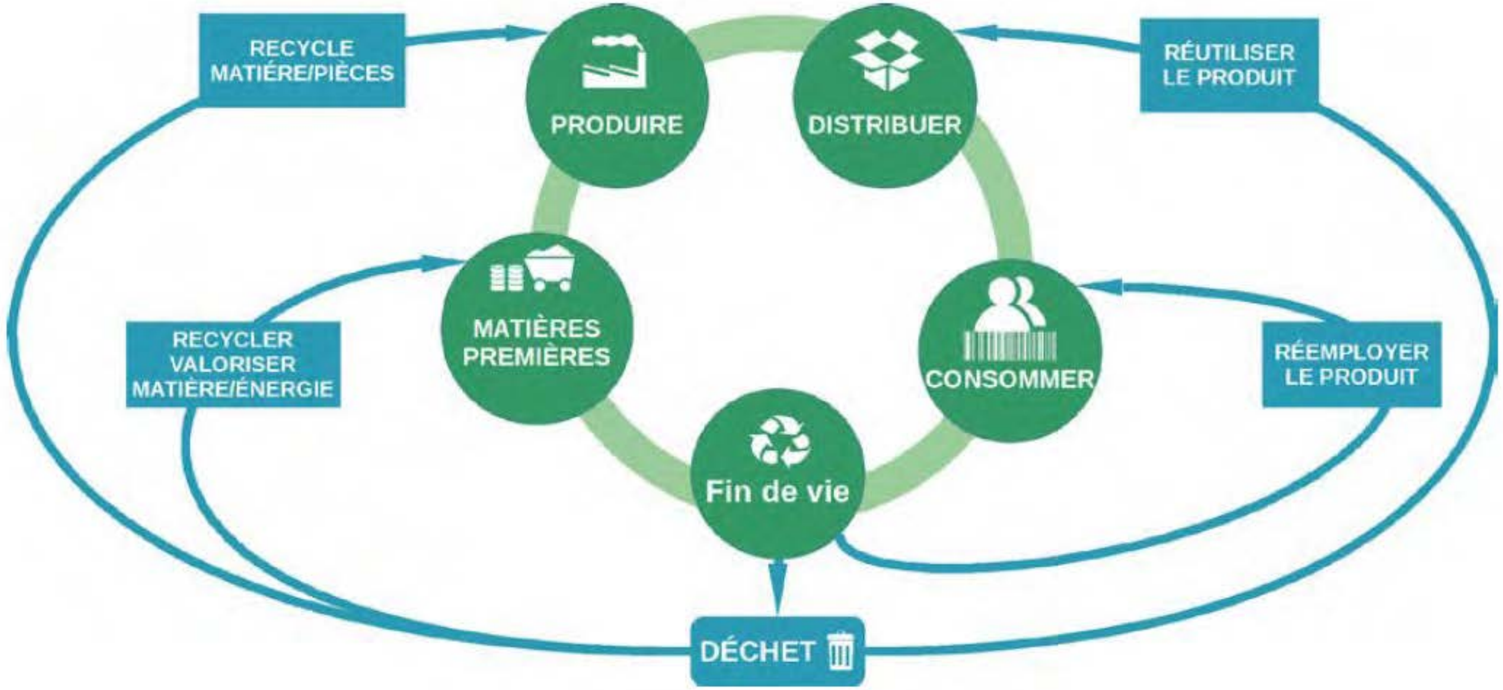
Ressources : guide méthodologique ; classification européenne de l'eau (display) ; guide pratique pour une gestion éco-responsable des équipements sportifs ; guide des économies d'eau dans les bâtiments et espaces publics ; ADEME 2020 : Vers une meilleure connaissance des besoins en eau chaude sanitaire en tertiaire ; Vers une meilleure connaissance des besoins en eau chaude sanitaire en tertiaire

11. Le matériel sportif

L’achat responsable et le matériel sportif

L’économie circulaire au service de la transition environnementale

Économie linéaire, de l'extraction à la destruction des ressources (source CEREMA)



Ressource : CEREMA : [*Décryptage de la loi de transition énergétique*]

L’achat responsable, écologiquement et social
Ce que dit la Loi :

La Loi relative à la transition énergétique et la croissance verte de 2015 prévoit que « la commande publique durable est mise au service de la transition vers l’économie circulaire ».

NB : la commande publique représente 8% du PIB, soit 200 milliards/an (80 milliards de marchés publics et 120 milliards de concessions).

Le plan national d’action pour des achats publics durables fixe depuis 2020 :

- 30% des marchés publics doivent avoir une disposition environnementale
- 25% des marchés publics doivent avoir une disposition sociale.

Par le biais de ces textes, de nouvelles obligations sont fixées à l’Etat, aux collectivités territoriales pour les nouvelles constructions, les flottes de véhicules, la consommation de ressources…

Les achats publics responsables sont un levier majeur pour la généralisation de la transition énergétique et écologique, car ils sont vecteurs d’actions concrètes et d’exemplarité pour impulser l’action et le développement des autres acteurs dans les territoires - en particulier les PME et le tissu économique local - et favoriser l’évolution des pratiques vers l’économie circulaire.

A terme, tous les marchés publics doivent inclure des dispositions sociales et environnementales

Pour aller plus loin : l’achat public : une réponse aux enjeux climatiques, Ministère de l’économie

Ressources : présentation du code de la commande publique (qui remplace la Loi MOP)

Rapport sénatorial : Responsabilité sociétale des entreprises (RSE) : une exemplarité à mieux encourager.

L'achat responsable, écologiquement et social
Les critères RSE(1) et développement durable à valoriser

L'achat responsable découle de l'intégration d'un critère de sélection « RSE, développement durable » pour les référencements de fournisseurs, les appels d'offres, les consultations et/ou les commandes publiques.

Ce critère de sélection vient compléter les critères prix, méthodologie, équipe…

Il doit être défini par l'acheteur·l'acheteuse et avoir un impact significatif (>20%) dans la sélection finale des fournisseurs, des prestations ou des produits retenus.

En complément et en fonction de la nature des besoins, il est utile d'inclure des critères spécifiques (ex. labels, process de fabrication, performance énergétique, normes, intégration du coût du cycle de vie, réponses à un questionnaire RSE…). Il convient, pour cela, que les personnes responsables des achats aient une connaissance fine des bonnes pratiques environnementales du secteur des équipements sportifs.

Pour le SNEP-FSU, un éco-score permettrait aux établissements scolaires acheteurs d'y voir clair !

NB : les entreprises entre elles ont aussi un label « Relations Fournisseurs et achats Responsables » ainsi qu'une norme volontaire (soft law) ISO 20400 qui définissent les achats responsables.
La convergence des deux est en cours…

(1) Responsabilité Sociétale des Entreprises

L'achat responsable, écologiquement et social
Une pression pour les fabricants et les fournisseurs ?

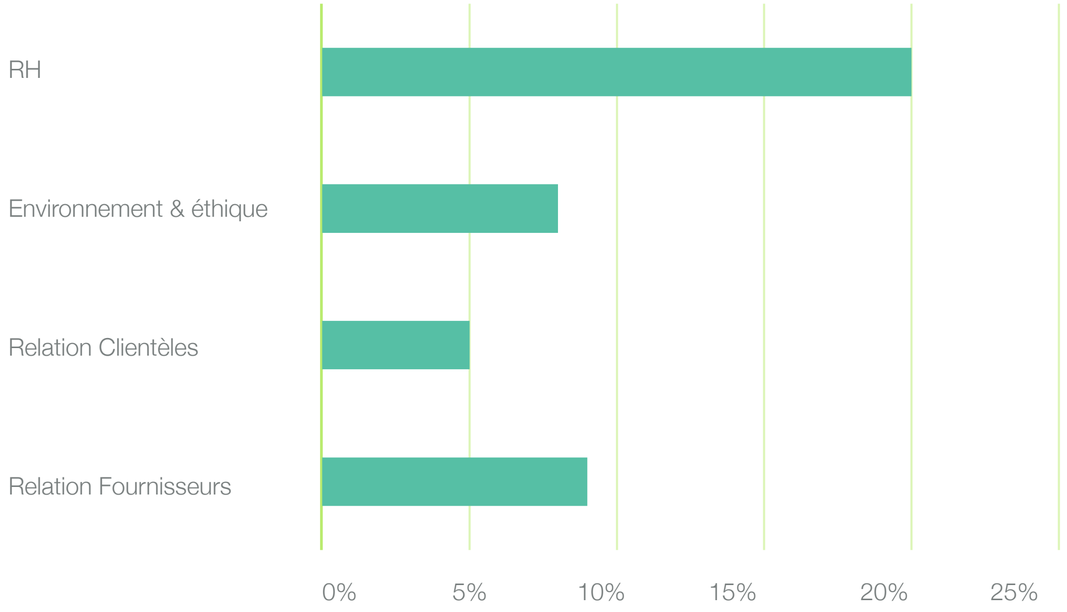
Les entreprises intègrent aujourd'hui majoritairement des préoccupations sociales, environnementales et éthiques dans leurs activités économiques comme dans leurs interactions avec toutes les parties prenantes, qu'elles soient internes (dirigeant·es, salarié·es, actionnaires, etc.) ou externes (fournisseurs, clientèles, etc.).

Toutes les dimensions de la Responsabilité Sociale des Entreprises (RSE) ont un lien positif avec la performance économique et ce, quelle que soit la mesure de l'indicateur de performance économique !

Conclusion : la RSE ne coûte pas aux entreprises.
Elle leur rapporte !
D'où un cumul d'intérêts : social, éthique, environnemental, image, ET économique.

Ecart de performance entre les entreprises avec / sans stratégie RSE

Ecart de performance



Ressources : France Stratégie ; Étude - Responsabilité des entreprises et compétitivité. Évaluation et approche stratégique ; La RSE est-elle compatible avec la performance des entreprises ?

Recommandations pour le matériel sportif

Période du cycle de vie	Recommandations du SNEP-FSU
Acquisition…	Acheter responsable, écologique et social, en privilégiant la polyvalence et la durabilité. L'achat en seconde main est aussi autorisé par les établissements scolaires, dans le respect des règles de marché public.
… Ou mise à disposition	• En mutualisant avec d'autres utilisateurs·utilisatrices • En privilégiant le prêt de matériel rarement utilisé • En louant dans le cadre d'une prestation pour une activité exceptionnelle • En fabriquant ou en réparant du matériel usagé (vélos…) dans le cadre d'un projet ou d'une coopérative scolaire
Utilisation	• Veiller au bon usage du matériel (informations, formations, règles d'utilisation) • Entretenir et réparer le matériel afin d'en maximiser la durée d'utilisation
Matériel devenu inutile	Revente, troc ou don pour ré-utilisation => Attention, le matériel présentant un problème de sécurité doit être mis au rebut. => Penser à sortir le gros matériel de l'inventaire et aux immobilisations (équipement >800€HT pièce)
Fin de vie	Quelques ré-utilisations possibles : skis (tumbling), cordes, balles de tennis… Confier le matériel à une recyclerie, une ressourcerie, ou participer aux opérations fédérales de recyclage et de valorisation, ou encore rendre le matériel aux fabricants qui ont organisé leur filière de deuxième vie du matériel

Ressources : le site Longuevieauxobjets ; petit manuel du sportif éco-futé ; guide méthodologique du Bilan Carbone des activités sportives fédérales

La « base carbone » du matériel sportif

Les labels et les certifications « maison » ou de filière ne suffisent pas.

Ils sont illisibles et incomparables.

Pour le SNEP-FSU, il manque un éco-score du matériel sportif !

Testez le simulateur d'empreinte carbone dédié à la pratique sportive individuelle !

Base carbone ADEME

Nom base	Nom attribut	Référence	Unité	Type poste	Nom poste français	Total poste non décomposé
Ballon	de Basket-ball	Basket-ball,sport,Ballon,equipement	kgCO2e/unité			4,6
Ballon	de Basket-ball		kgCO2e/unité	Intrants	Matières premières	2,75
Ballon	de Basket-ball		kgCO2e/unité	Transport	Approvisionnement	0,08
Ballon	de Basket-ball		kgCO2e/unité	Énergie	Mise en forme	0,46
Ballon	de Basket-ball		kgCO2e/unité	Énergie	Assemblage	0,35
Ballon	de Basket-ball		kgCO2e/unité	Transport	Distribution	0,96
Ballon	de Football	Sport, ballon, équipement, football	kgCO2e/unité			4,12
Ballon	de Football		kgCO2e/unité	Intrants	Matières premières	2,23
Ballon	de Football		kgCO2e/unité	Transport	Approvisionnement	0,13
Ballon	de Football		kgCO2e/unité	Énergie	Mise en forme	0,86
Ballon	de Football		kgCO2e/unité	Énergie	Assemblage	0,18
Ballon	de Football		kgCO2e/unité	Transport	Distribution	0,72
Ballon	de Volley-ball	Volley-ball, sport, ballon, équipement	kgCO2e/unité			2,25
Ballon	de Volley-ball		kgCO2e/unité	Intrants	Matières premières	1,22
Ballon	de Volley-ball		kgCO2e/unité	Transport	Approvisionnement	0,1
Ballon	de Volley-ball		kgCO2e/unité	Énergie	Mise en forme	0,2
Ballon	de Volley-ball		kgCO2e/unité	Énergie	Assemblage	0,34
Ballon	de Volley-ball		kgCO2e/unité	Transport	Distribution	0,39
Basket, panier extérieur avec socle en béton	extérieur avec socle en béton	Sport, basket, panier	kgCO2e/appareil			1900
Basket, panier intérieur fixe avec socle en béton	intérieur fixe avec socle en béton	Sport, basket, panier	kgCO2e/appareil			1700
Gymnastique, agrès barre fixe		Sport, gymnastique, agrès barres fixes	kgCO2e/appareil			920
Gymnastique, agrès barres asymétriques		Sport, gymnastique, agrès barres assymétriques	kgCO2e/appareil			550
Gymnastique, agrès barres parallèles		Sport, gymnastique, agrès barres parallèles	kgCO2e/appareil			480
Gymnastique, paire de chaussons		Sport, gymnastique, chaussons	kgCO2e/appareil			2
Gymnastique, tatami		Sport, gymnastique, tatami	kgCO2e/m²			62
Handball, ballon		Sport, ballon, handball	kgCO2e/appareil			2,5
Handball, short 100% PE		Sport, short, handball	kgCO2e/appareil			0,9
Judo, kimono		Sport, judo, kimono	kgCO2e/appareil			16
Judo, pantalon de kimono		Sport, judo, kimono	kgCO2e/appareil			5
Judo, tatami		Sport, tatami, judo	kgCO2e/appareil			140
Natation, lunettes de natation		Sport, natation, lunettes	kgCO2e/appareil			0,2
Natation, maillot		Sport, maillot, natation	kgCO2e/appareil			0,4
Natation, pince nez		Sport, natation, pince nez	kgCO2e/appareil			0,04
Raquette	de tennis	Sport, tennis, raquette, équipement	kgCO2e/unité			20,2

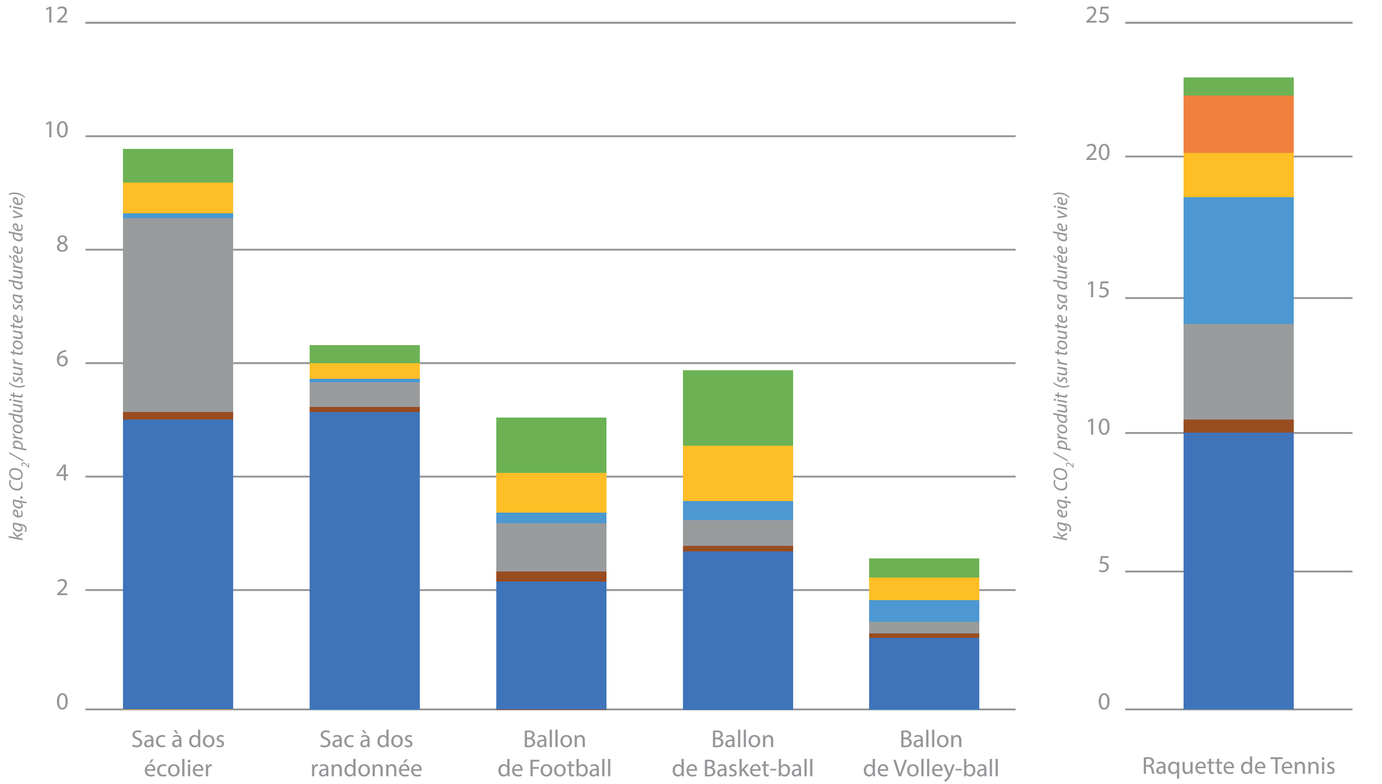
Le « poids carbone » d'équipements sportifs en cycle de vie => Dans la catégorie « poids légers… »

Les résultats comparés entre l'indicateur « poids » (bilan des matières composant le produit) et les résultats de l'indicateur « matières mobilisées » montrent que la quantité de matières déplacées ou utilisées est bien supérieure à la masse mise en œuvre pour la production du produit final. Les ordres de grandeur constatés vont de 3 à 50 fois la masse mise en œuvre pour les équipements de sport.

Par comparaison : 50 à 350 fois pour les appareils électriques à forte composante électronique ; 10 à 75 fois pour l'habillement ; 15 à 30 fois pour les chaussures ; 3 à 100 fois pour le mobilier.

- ECV1_Matières Premières
- ECV2_Approvisionnement
- ECV3_Mise en forme
- ECV4_Assemblage
- ECV4_Distribution
- ECV5_Utilisation
- ECV6_FinDeVie

ECV : Evaluation du Cycle de Vie



Ressources : MJS : les facteurs d'émission ; ADEME : Modélisation et évaluation des impacts environnementaux de produits de consommation et biens d'équipement

Les sols sportifs des gymnases et des salles de sport

La qualité d'usage

Tous les sols sportifs actuels respectent des normes de qualité contraignantes. Toutefois, un sol « cher » n'est pas nécessairement le meilleur choix s'il est inadapté aux usages de l'équipement sportif.

Les critères essentiels de choix d'un revêtement de sol sportif intérieur sont : sécurité, performance, facilité d'entretien, durabilité, adéquation à l'éventuelle polyvalence demandée, et qualité environnementale.

Pour l'enseignement de l'EPS, un sol à déformation ponctuelle P2 (norme EN 14904) fournira une *absorption des chocs* (norme EN 14808) satisfaisante (>30%), et une sécurité optimisée en cas de chute en prenant en compte *l'indice de confort à l'impact* (critère récent, voir ci-dessous ; norme AC-P90-205) supérieur à 80.

Quand le gymnase accueille des compétitions nationales de sports collectifs, un sol à déformation combinée (plus cher) C3 ou C4 offrira à la fois des qualités de déformation surfacique (comme un plancher) et des qualités d'absorption des chocs nécessaires aux apprentissages scolaires.

Les sols surfaciques ou durs (parquets, linoleum, béton, goudron) ne sont pas adaptés à la pratique sportive scolaire.

© Documents Gerflor

Ressources complémentaires : les grandes salles pour l'EPS (p35-36) ; dossier AES magazine ; article Terrains de sport

La qualité environnementale

Les 3 principaux fabricants de sols sportifs ont été condamnés en 2017 à 302 millions d'amendes pour des pratiques anticoncurrentielles, ainsi que pour avoir interdit à chaque entreprise de communiquer sur les performances environnementales de ses produits (« cartel du Lino »).

Depuis cette affaire, le coup de barre est sensible avec une politique RSE (Responsabilité Sociétale des Entreprises) développée (exemple de Tarkett), et pour les différentes étapes de vie du sol sportif (production, usage, seconde vie, exemple de Gerflor), des process de qualité environnementale et une empreinte carbone diminuée.

Conformément à la norme NF EN 15804+A1, comme pour l'ensemble des produits de construction, les constructeurs sont encouragés à déposer sur le site de l'INIES la *fiche de déclaration environnementale et sanitaire* (FDES) qui caractérise leurs produits : constituants, ensemble d'indicateurs environnementaux calculés sur l'ensemble du cycle de vie du produit, informations santé et confort d'usage.

Bonnes pratiques et recommandations :

- Accorder au moins 20% aux critères RSE lors du marché public ;
- Valoriser les matériaux biosourcés (bio-plastifiant, liège, etc.), et le taux de matériaux recyclés (25% minimum pour les sols vinyles) ;
- Valoriser la pose libre ou semi-libre (moins de colle utilisée) ;
- Vérifier que les performances environnementales sont supérieures au plancher des normes REACH (absence de phtalates, COVT<10microns/m^3 d'air, …), l'analyse en cycle de vie du produit, etc. ;
- Aérer ou éviter d'utiliser le gymnase les jours qui suivent la pose du sol sportif.

L’équipement et le matériel sportif d’escalade

L’enseignement de l’escalade sur SAE (Structure Artificielle d’Escalade) suppose l’utilisation d’une structure support ainsi que du matériel en quantité, à renouveler selon les normes en vigueur. Lors d’un marché public d’une SAE ou d’achat de matériel, la politique RSE (Responsabilité Sociétale des Entreprises) des constructeurs, fabricants et fournisseurs peut utilement être questionnée (labels, choix des matériaux, utilisation de matériaux recyclés, durabilité, vision globale de l’entreprise…).

La SAE

Les système constructifs sont plutôt en maillage acier (recyclable), et encore parfois en ossature bois (puits de carbone).
Les panneaux quant à eux sont quasiment tous en contre-plaqué (exiger un classement A+ concernant les émissions de polluants volatils).

Les prises

Les macrovolumes sont à 70% en contre-plaqué (A+), avec une tendance à créer des volumes en polyester, d’où une infinité de formes possibles mais une empreinte carbone importante. En développement : les prises en bois (matériau biosourcé) car elles n’abiment pas la peau des grimpeurs ; les prises en résine polyuréthane (PU). Des galets de petite taille percés par un artisan peuvent également être utilisés (préhension agréable), de même que des objets récupérés ou détournés. Les prises en résine ont une forte empreinte carbone mais elles peuvent entrer dans des process de recyclage dans le secteur de la construction.

Les cordes

Il est important de choisir un frein d’assurage qui n’abime pas et qui ne vrille pas les cordes pour les faire durer (plus 20 à 30%), et également garder un certain confort dans leur utilisation. Les cordes prévues pour une utilisation intensive sur SAE sont à privilégier. Plusieurs fabricants ont mis en place une filière de recyclage des cordes.

Les harnais (baudriers)

Éviter les modèles d’entrée de gamme dont les coutures vieillissent très vite.

Les mousquetons à vis

Éviter les modèles bas de gamme qui ont une durabilité courte en utilisation intensive (la virole se coince).

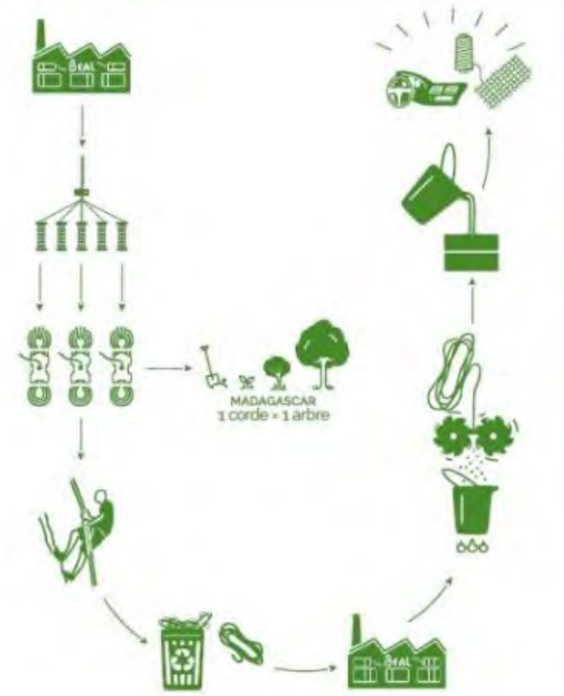
Les chaussons

Utiles mais pas indispensables en EPS. À l’association sportive (AS) ou en option, soit l’élève dispose de ses propres chaussons, soit dans la philosophie d’une économie circulaire, les associations de parents ou l’AS mettent à disposition des chaussons et/ou organisent en début d’année une bourse pour que les élèves puissent échanger/vendre les chaussons trop petits ou plus utilisés. Le ressemelage des chaussons (sauf modèles bas de gamme) permet d’augmenter sensiblement leur durée de vie.

La magnésie

La magnésie en poudre doit être bannie ; c’est un polluant de l’air intérieur. La magnésie liquide ou la résine de pin séchée (colophane) peut être utilisée dans le cadre du sport scolaire ou d’une option.

Filière de recyclage des cordes Béal



Ressources complémentaires : Référentiel SNEP-FSU SAE

Conclusion

Conclusion

Des équipements sportifs de qualité constituent de puissants moteurs pour les apprentissages tant des scolaires que des autres pratiquant·es et participent à l'engouement pour les pratiques physiques, sportives et artistiques. Les témoignages publiés dans le « Contrepied Equipements »(1) en attestent.

Des ambitions sans cesse affichées qui restent lettre morte

En 2012, dans un guide d'accès aux équipements du ministère de l'Éducation nationale(2) J.M Blanquer, alors directeur général de l'enseignement scolaire, mettait en exergue les conditions de la pratique sportive à l'école.

En 2017, le Président de la République voulait que le sport puisse prendre une place essentielle dans son projet de société(3).

En 2019, de nombreux rapports(4) témoignent de l'importance du sport y compris scolaire et de la nécessité d'équipements adaptés, incluant les piscines, en nombre suffisant, ouverts et répartis sur l'ensemble du territoire, outre-mer-compris.

En septembre 2020, la fondation J. Jaurès(5) estimait que sur les 272 000 équipements sportifs existants, 40% datent d'avant 1984 ; 61% ont plus de vingt-cinq ans ; 2,3% (6 300) ont même été construits avant 1945 et 70% n'ont jamais bénéficié de gros travaux. Les quartiers prioritaires des villes et les départements d'outre-mer sont les principales victimes de ce manque d'équipements et de leur vétusté.

(1) Contrepied Equipements hors série n° 24 avril 2019.
(2) L'accès aux équipements sportifs pour l'enseignement de l'EPS et pour l'ensemble des pratiques sportives scolaires. MEN : avril 2012
(3) Discours du Président de la République aux acteurs de la candidature de Paris aux JOP de 2024. Sep 2017
(4) Faire de la France, une vraie nation sportive : mars 2019, Pour une stratégie globale de lutte contre les noyades. IGEN et IGJS : juin2019, la cour des comptes : septembre 2019.
(5) Plan de relance, encore un effort… Richard Bouigue, Pierre Rondeau : septembre 2020

Changer de braquet et aligner les planètes

Si les JOP 2024 sont une boussole pour le Président Macron, le temps politique est donc venu pour que constructions d'équipements écoresponsables et rénovations soient un axe essentiel pour les prochaines années.

L'histoire se répète : les constats sévères au sortir des JO de Rome puis de Mexico conduiront Maurice Herzog, Haut-Commissaire à la Jeunesse et aux Sports, à présenter une loi dont l'objectif est : « permettre de réaliser une politique d'équipements du territoire par une harmonieuse conjonction de tous les besoins (scolaires et civils) et leur satisfaction judicieuse dans un réseau unique d'installations plus complètes et mieux adaptées »[6].

Des installations mieux adaptées est bien l'enjeu pour les années à venir.

Une page se tourne définitivement. La nature ne peut plus être considérée comme un ensemble de ressources disponibles à vau l'eau pour les besoins humains.

La transition environnementale, c'est possible !

La vétusté, les carences, les inégalités territoriales du parc d'équipements sportifs nécessitent l'élaboration d'un plan d'urgence de constructions et de rénovations d'installations sportives et d'un plan spécifique pour les piscines.

La stratégie nationale bas carbone française, déclinée dans le décret tertiaire de 2019[7] impose une réduction de la consommation énergétique finale de 40% à l'horizon 2030 des bâtiments tertiaires, dont les équipements sportifs qui sont les plus consommateurs d'énergie des collectivités locales.

Intégrer la transition environnementale aux réflexions et aux études inhérentes aux constructions ou rénovations de l'ensemble des installations sportives est donc une nécessité.
L'Etat et les collectivités locales et territoriales sont au cœur de la transition environnementale et des problématiques énergétiques des bâtiments publics. Leurs responsabilités sont donc engagées.

(6) décret du 29 juin 1963
(7) décret n° 2019-771 du 23 juillet 2019

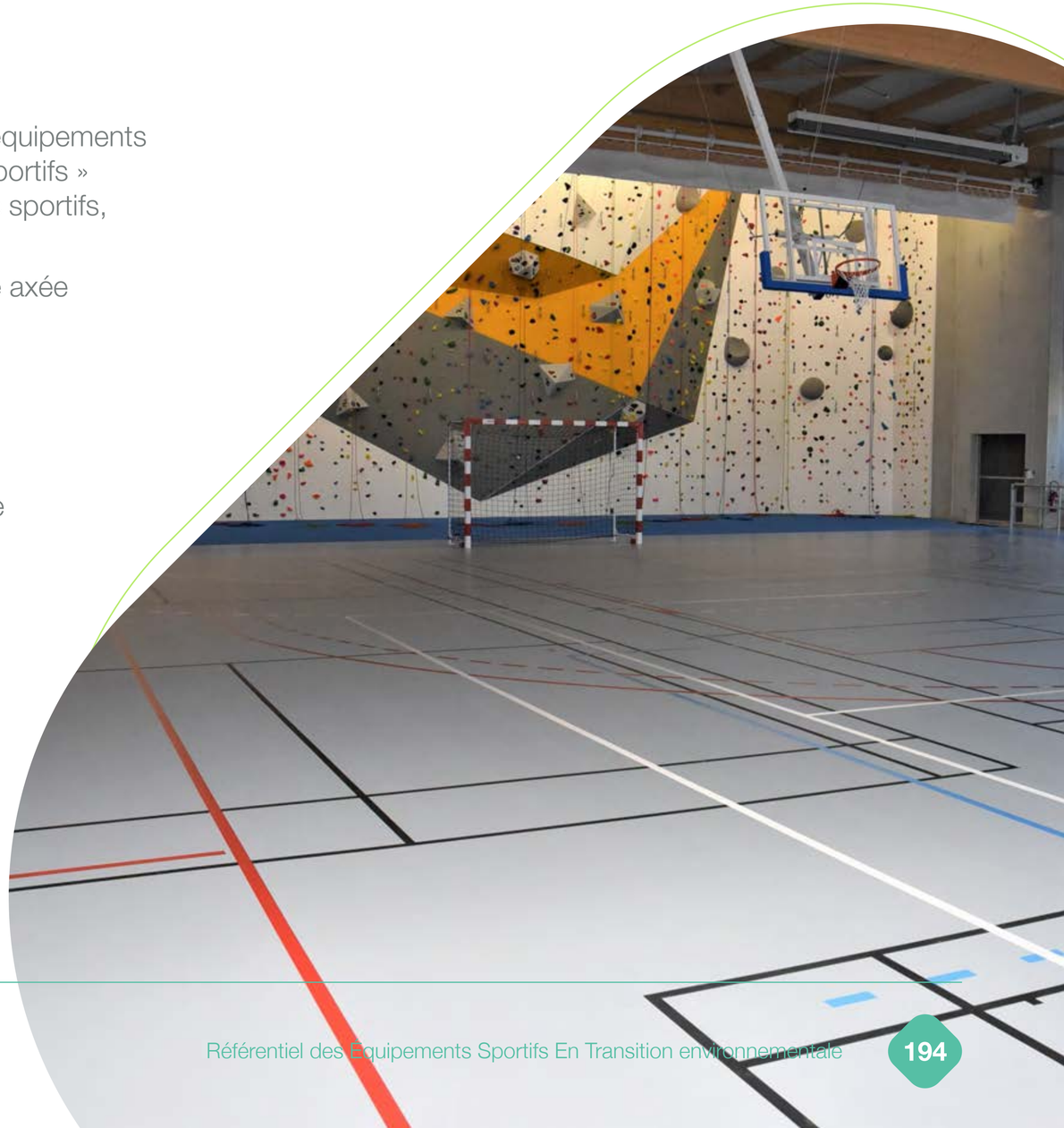
Maîtrise et qualité d'usage, un enjeu démocratique au service de la transition environnementale

Aujourd'hui, de plus en plus de collectivités intègrent la maîtrise d'usage dans les projets d'équipements sportifs. Les enseignant·es d'EPS épaulé·es par les « référent·es SNEP-FSU équipements sportifs » sont fondé·es à apporter leur expertise dans ce cadre concernant les projets d'équipements sportifs, pour proposer des solutions éprouvées, compatibles avec le milieu sportif fédéral.

Le recours à la conception universelle est une démarche prometteuse car elle est davantage axée sur l'usager·e en suivant une logique globale : l'accès à tout pour toutes et tous.

Aujourd'hui les données, les références et les solutions exposées dans ce guide montrent que les techniques, les matériaux, les équipements et la gestion des installations sportives permettent des économies d'énergie et de carbone de 50 à 90% tout en offrant des gains de qualité et de confort d'usage : conception universelle, modularité, prise en compte des enseignements de la crise covid, conforts thermiques d'hiver et d'été, visuel, acoustique et qualité de l'air intérieur. La prise en compte du cycle de vie des équipements démontre que le surcoût minime est amorti en quelques années.

L'objectif de livrer une salle multisports passive(8), voire positive(9) est facilement atteignable, comme l'attestent les opérations menées ces dernières années par les collectivités qui ont construit ou rénové des équipements sportifs.



(8) peu consommatrice,
(9) qui produit plus d'énergie qu'il n'en consomme (réglementation environnementale 2020 = RE 2020)

Un contexte favorable pour porter une politique ambitieuse

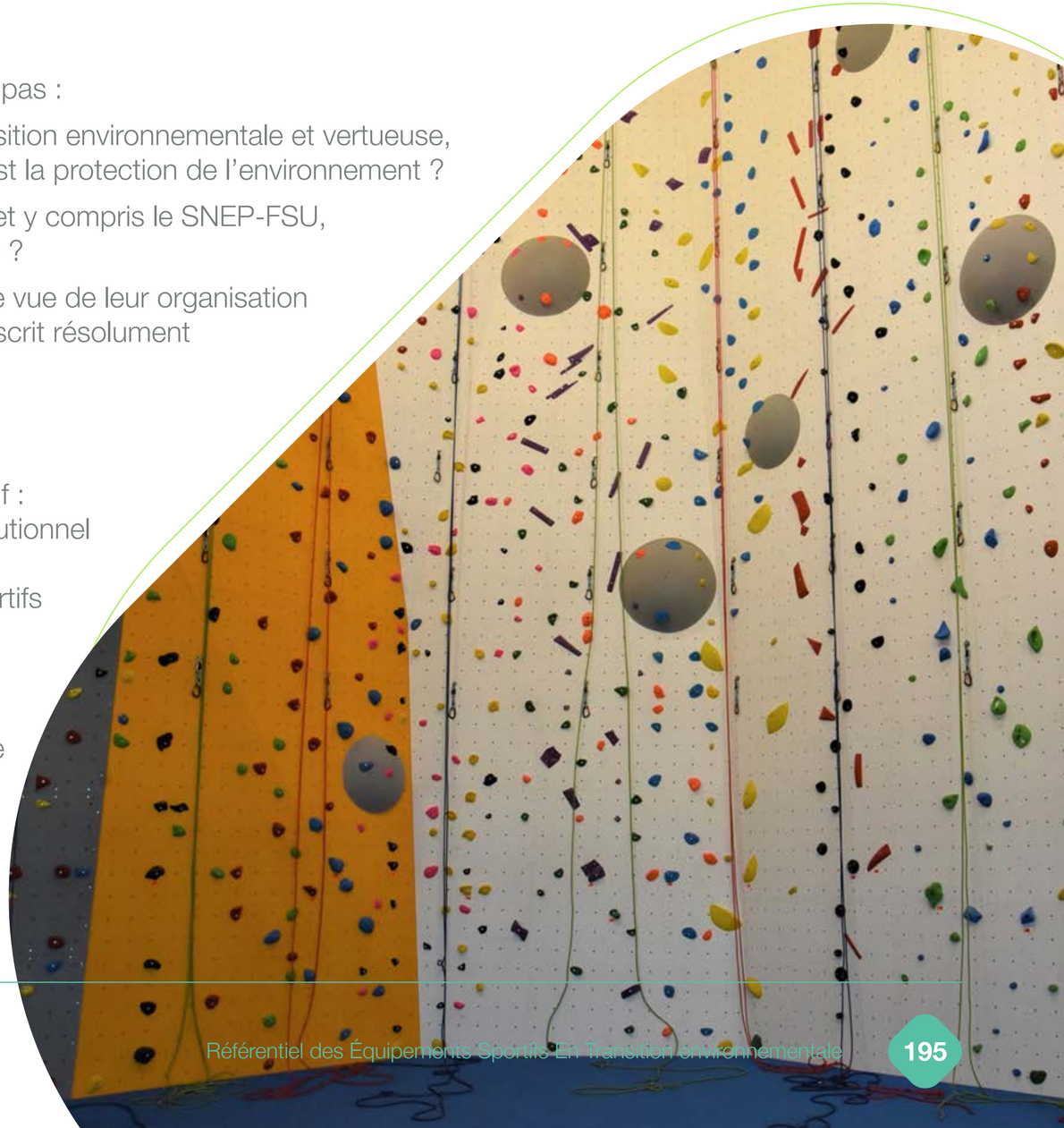
Compte tenu des nombreux enjeux qui se présenteront dans les années à venir, ne peut-on pas :

- envisager une politique volontariste en matière d'équipements sportifs associée à une transition environnementale et vertueuse, porteuse d'espoir pour les générations à venir et dont une des préoccupations majeures est la protection de l'environnement ?
- envisager une véritable concertation autour de ce sujet incluant l'ensemble des usager·es et y compris le SNEP-FSU, comme ce fut déjà le cas lors de l'élaboration des lois programmes dans les années 60/70 ?
- anticiper la coloration des JOP de 2024 afin qu'ils soient une vraie réussite tant du point de vue de leur organisation que de leur politique en matière d'équipements sportifs et faisant d'eux un modèle qui s'inscrit résolument dans une lutte contre les inégalités territoriales, sociales et environnementales ?

Mettre notre conscience en action sans plus tarder

La responsabilité du SNEP-FSU est de mettre en action la profession avec ce double objectif : plus et mieux d'équipements sportifs. Modifier les représentations du monde politique, institutionnel est une priorité. Et modifier aussi la représentation du monde enseignant en est une autre. Lutter pour de meilleures conditions de travail en augmentant le nombre d'équipements sportifs n'est pas contradictoire avec la qualité de ceux-ci. Et la qualité passe nécessairement, aujourd'hui, par des équipements écoresponsables. Le SNEP-FSU a donc la responsabilité de porter ce message.

Mais à la bataille des faits doit s'associer celle des mots. Le SNEP-FSU de par son expertise doit aussi dénoncer les faux semblants qui prêtent à confusion. Il est temps de bannir de notre vocabulaire les notions de développement durable et de croissance verte qui donnent une image trompeuse de la responsabilité écologique. Mal nommer les choses, n'ajoute-t-il au malheur du monde[10] ?



(10) référence faite à A. Camus

Le RESET, ouvrage incontournable pour porter la question de la transition environnementale

Cet ouvrage est le seul actuellement qui traite les thématiques croisées de la transition environnementale et de l'ensemble des équipements sportifs bâtis et extérieurs.

Cet outil se veut évolutif, il propose des analyses et des solutions nouvelles. A l'instar des précédents référentiels « Equipements » du SNEP-FSU, il devrait faciliter la tâche des enseignant·es d'EPS, du SNEP-FSU et des autres acteurs et actrices pour convaincre les décideur·es afin que de nouveaux équipements sportifs aux hautes performances environnementales et à une qualité d'usage améliorée voient le jour. Il suscitera certainement des réactions, elles seront les bienvenues.

RESET
Annexes

Annexe coûts
Le décryptage du budget

- Les coûts de chantier ou travaux sont exprimés en € HT. Selon le cas, il peut y avoir des coûts préalables d'acquisition foncière et/ou de travaux préparatoires (voirie, réseaux, libération de l'emprise du chantier).
- Le coût du projet ou de l'opération est souvent exprimé en € TTC TDC (toutes dépenses confondues). Il inclut les coûts suivants en complément des coûts du chantier :
  - ◊ La TVA à 20%
  - ◊ Les prestations intellectuelles : Maîtrise d'œuvre, OPC, Contrôleur technique, SPS : de 10 à 18%
  - ◊ Le suivi et l'assistance à maîtrise d'ouvrage, si nécessaire : de 3 à 10%
  - ◊ Les aléas et études complémentaires spécifiques : ~5%

Pour l'estimation des coûts TDC, un coefficient de conversion de 1.55 entre coût HT travaux et coût TTC TDC peut être retenu, correspondant à 14% pour la maitrise d'œuvre (MOE), 4% pour l'assistance à maitrise d'ouvrage (AMO) et 5% pour les aléas.

L'utilisation de ratios (x€/m²) est assez courante sur la base d'opérations similaires réalisées précédemment. Un ratio étant un rapport entre un coût et une surface, il convient d'être vigilant·e sur les données utilisées (travaux HT, TTC, TDC, sujétions particulières...), la nature des surfaces prises en compte (surface de plancher, SU, SDO), la date de valeur (et donc son actualisation) afin que ces éléments soient comparables.

Exemple de ratios pour différents types d'équipements sportifs (coûts 2021) établis à partir des missions d'AMO de ISC, et publiés par P. Bayeux :

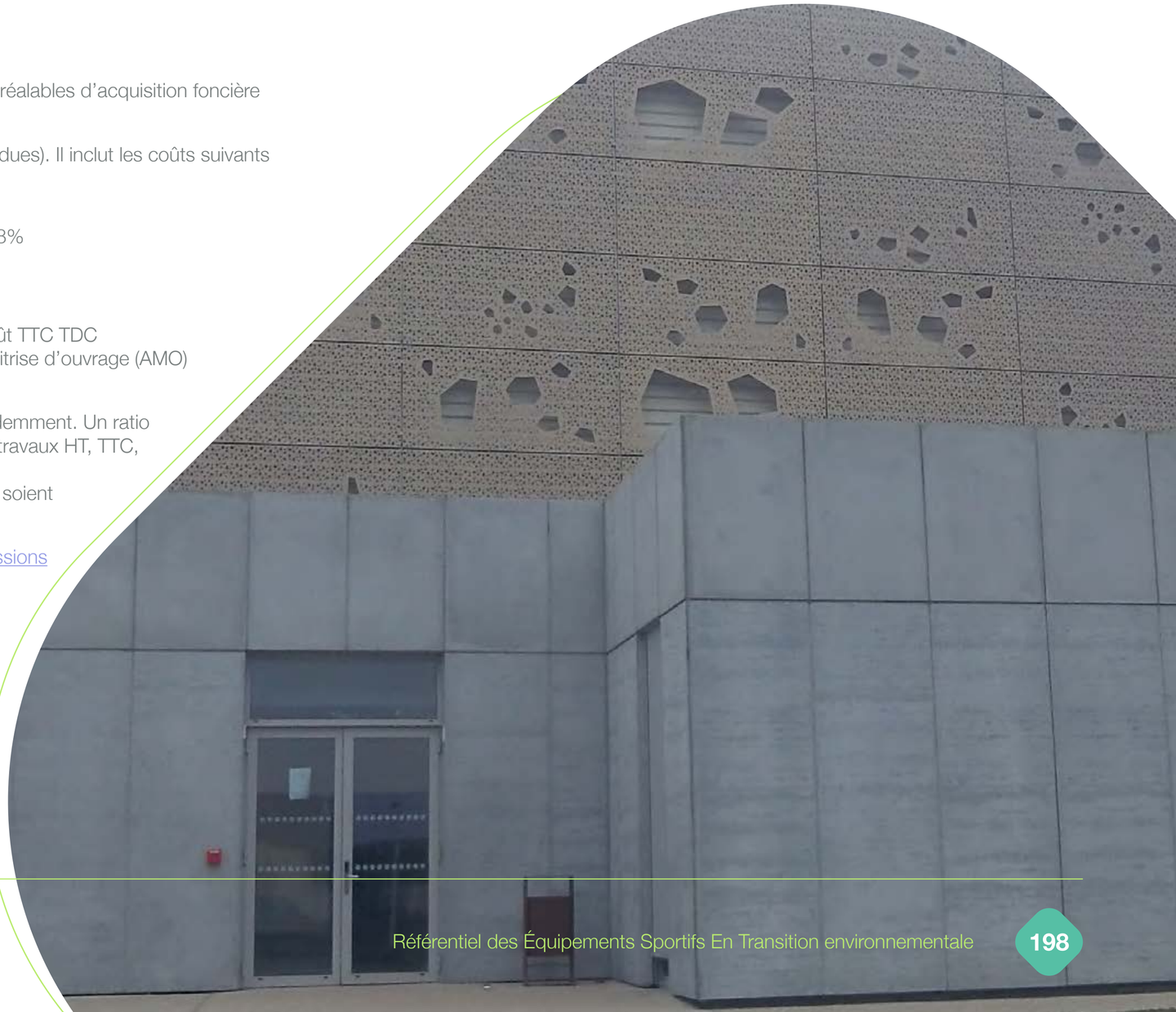
Coûts de construction des complexes sportifs

Coûts de construction des piscines

NB :

- Le 1% artistique est applicable lors des constructions
- Des bibliothèques de « prix travaux » sont disponibles sur Internet, mais rarement gratuites
- Le coût total d'une opération peut être diminué par différents types d'aides (certificat d'économie d'énergie, fonds chaleur ADEME, collectivités, etc.)

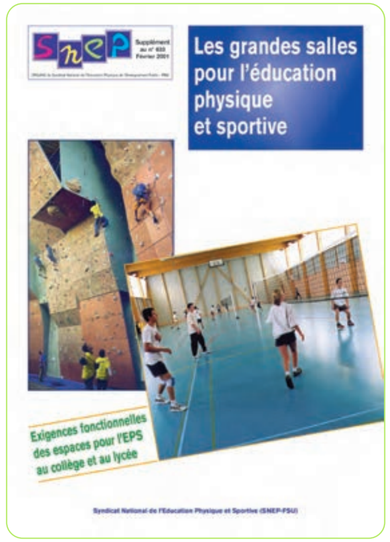
Ressources : CEREMA Le coût d'une opération ; Plan d'efficacité énergétique des campus français à horizon 2030 ; Guide chantier du SNEP-FSU

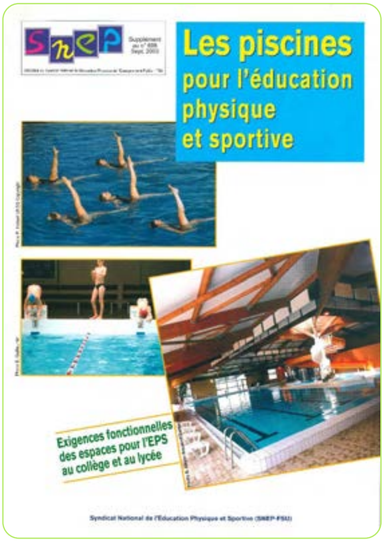


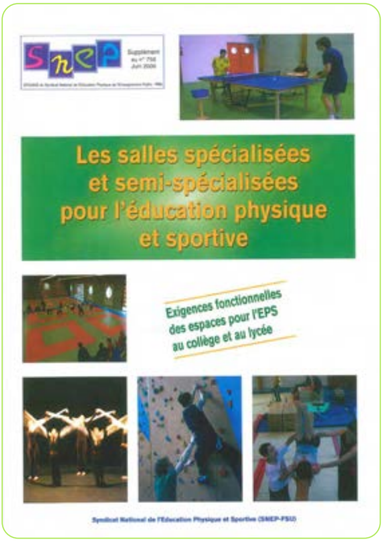
Publications du SNEP-FSU : Des outils

- Pour enrichir l'expertise d'usage de l'EPS et du sport scolaire ;
- Pour élaborer des projets d'équipements sportifs fonctionnels, innovants… et durables ;
- Pour échanger avec les différents acteurs·actrices et décideur·es.

En accès libre et téléchargeables dans la rubrique équipements du site du SNEP-FSU







Cet ouvrage a été réalisé par :

Thierry Placette, Professeur d'EPS à l'Université Grenoble Alpes,
responsable national équipements du SNEP-FSU avec la collaboration de :

Maîtrise d'œuvre

- **BET Fluides et ERE** (expert en réhabilitation énergétique) Guillemard,
  Jean-Yves Lorenzino.
- **BET acoustique**
  ACOUPLUS, Groupe Venathec,
  Françoise Baud-Lavigne.

Maîtrise d'usage

- **Marc Boulogne,**
  professeur d'EPS, académie de Lille.
- **Ludovic Dudoignon,**
  professeur d'EPS, académie de Grenoble.
- **Patrick Mathieu,**
  professeur d'EPS, académie de Versailles,
  responsable national équipements.
- **Pierre-Yves Pothier,**
  professeur d'EPS, académie de Nantes,
  responsable national Equipements-stages.
- **Sylvain Quirion,**
  professeur d'EPS, académie de Versailles,
  responsable national équipements.
- **Eric Valls,**
  professeur d'EPS à l'Université d'Aix-Marseille,
  rédacteur du référentiel SAE

Expert·es

- **Pascal Anger,**
  professeur EPS à l'Université d'Angers,
  secrétaire national du SNEP-FSU,
  coordinateur du groupe éco-syndicalisme.
- **Antoine Célant,**
  directeur des équipements sportifs,
  Université Grenoble Alpes.
- **Emmanuel Clérin,**
  directeur des sports, Vanves.
- **Lionel Delbard,**
  professeur EPS, académie de Lille,
  membre du CHS-CT MEN.
- **Nathalie François,**
  professeure d'EPS, académie de Caen,
  secrétaire nationale du SNEP-FSU
  en charge des équipements sportifs.
- **Fleur Herbin,** directrice du CRIDEV

Relectures : Guillaume Aulard, Yan Bravo, Fabrice Cresto, Bastien Garcia, Pierre Goudot, Jean Grenet, Bertrand Horny, Corinne Humbert, David Marais, Sébastien Pellegrin, Pierre Pichon, Sylvain Thiabaud, Claude Vigier

Ouvrage conçu et réalisé par le SNEP-FSU. L'utilisation, la reproduction de tout ou partie de ce document doit en citer la source.