

## Le football : un jeu de balle

Le football est surnommé le « ballon rond » démontrant ainsi que par l'objet devenant synonyme du sport, sa seule présence suffit. Pourtant, lors de la création du football contemporain en Angleterre (*Laws of the Game*, 1863), les règles définissant le ballon ne sont pas développées. Les dimensions ne seront, en effet, fixées de manière définitive qu'en 1937.



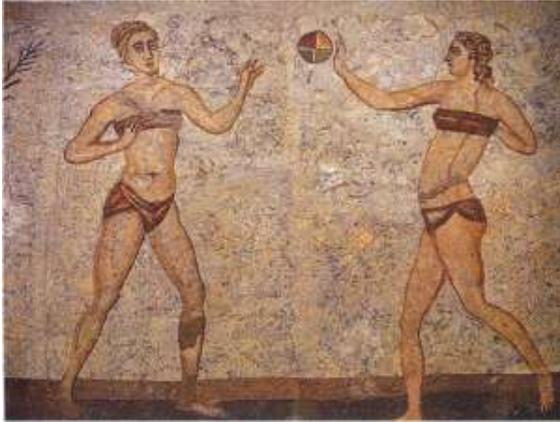
Keith Haring – Soccer (1988)

### ***De la balle antique au ballon de football moderne.***

Les jeux de balles sont présents dès l'Antiquité. Ces activités, qui ne sont alors généralement pas considérées comme des sports, consistent à s'échanger un « ballon » ou à le mener jusqu'à un lieu donné.

Il reste peu de traces de ces balles car celles-ci, probablement réalisées en matériaux dégradables comme le tissu ou le cuir, ont disparu. Quelques rares exemples, faits en matière plus durable comme la terre cuite, ont pu être conservés (*balle en terre cuite, époque hellénistique, Louvre*). Les représentations de jeu de balle (comme l'*harpastum*) présentes sur les mosaïques, les bas-reliefs... sont cependant une source d'information sur leur forme et la manière de les utiliser. Ces balles sont petites et

peuvent être lancées à la main d'un joueur à l'autre.



*Jeu de balle, villa romaine du Casale, III<sup>ème</sup> siècle.*

Au Moyen-âge, la soule oppose deux équipes au nombre de joueurs indéfini devant amener une balle dans un espace précis, tout en empêchant l'adversaire de s'en emparer. Pour ce faire, chaque joueur peut utiliser n'importe quelle partie du corps et tous les coups sont permis. Aucune règle de ce jeu n'a été conservée.



*Soule, Livre d'Heures, XV<sup>ème</sup> siècle*

Edouard III d'Angleterre distingue dans son ordonnance d'interdiction du 1<sup>er</sup> juin 1363 la soule à la main, au pied et à la crosse. La balle est alors faite de tissu ou de cuir : « chouller au pie des choulles de cuir » (Arras, 1422). Le bois est parfois préféré dans la soule crosse bien que le cuir soit également utilisé.

Dès les origines, le ballon doit répondre à plusieurs caractéristiques : être assez solide pour rouler, assez souple pour rebondir, d'une taille adaptée en fonction du jeu même si celle-ci peut varier.



*Petite balle de cuir autour d'un cœur en mousse, Londres, fin XIV<sup>ème</sup> siècle.*

Les termes « fote-ball » (1409) mais aussi « fut-ball » (1424) sont déjà présents dans les textes (bien qu'ils ne correspondent pas à la conception contemporaine du football). La balle devient alors un élément central du jeu, reflété par sa présence dans le nom.

Au cours des siècles, le ballon de cuir va évoluer afin de prendre son aspect actuel. Deux caractéristiques lui sont nécessaires : solidité et souplesse. Pour les optimiser, le ballon va être constitué de deux membranes. La partie extérieure, en cuir, doit être solide et protectrice. La membrane intérieure est remplie d'air pour améliorer la légèreté et le rebond. Elle est généralement fabriquée à partir de vessie de porc. Des couches textiles vont être par la suite intercalées pour augmenter la durabilité du ballon.



*Gonflement du ballon, Angleterre, XVI<sup>ème</sup> siècle (Getty Museum).*

Au milieu du XIX<sup>ème</sup> siècle, la vessie de porc est remplacée par une vessie de caoutchouc grâce au procédé attribué à Charles Goodyear en 1842 : la « vulcanisation ». Celle-ci consiste à ajouter un agent chimique permettant d'améliorer l'élasticité d'un matériau. La couche extérieure composée de pans de cuir cousus est fermée par un laçage fin sur le côté.



*Ballon de la finale de la 1<sup>ère</sup> coupe du monde de football, 1930. (Musée national du football, Manchester)*

Le ballon devient de plus en plus sphérique ce qui favorise sa maîtrise au pied (à la fois dans la trajectoire et dans le rebond) et sa structure s'améliore au fil du temps. Si les premières règles du football donnent

peu de détails sur le ballon, c'est probablement le développement du football comme sport à part entière qui contribua aux innovations dans ce domaine. Jean Giraudoux écrivait en 1927 dans La Gloire du Football : « Car, plus encore que roi des sports, le football est le roi des jeux. Tous les grands jeux de l'homme sont les jeux avec une balle, que ce soit le tennis, la chistera ou le billard. La balle est dans la vie ce qui échappe le plus aux lois de la vie. [...] La balle n'admet pas le trucage, mais seulement les effets stellaires. ».

En 1937, le ballon de football moderne est réglementé : sa taille est fixée (entre 68 et 70 cm de diamètre) ainsi que son poids (entre 410 et 450 g).

### **Caractéristiques du ballon de football officiel**

---

La sphère n'est pas la forme géométrique la plus facile à obtenir, en particulier lorsqu'elle est construite à partir de plusieurs morceaux de matières reliées par des coutures. La structuration du ballon va donc évoluer pour se rapprocher géométriquement du cercle parfait.

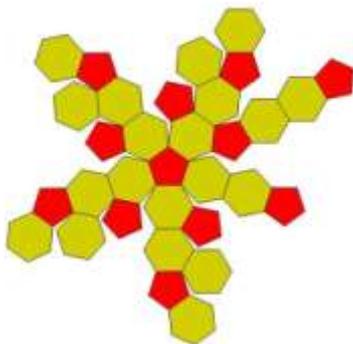


*Ballon de coupe de France, 1962 (Musée des Verts)*

Il faut attendre le début des années 70 pour qu'apparaisse le ballon noir et blanc, devenu symbole du ballon de football (*Adidas Testar*, 1972). Cet aspect bicolore est particulièrement adapté à la diffusion télévisuelle des matches, alors en pleine expansion. Ce nouveau ballon se compose de 32 panneaux cousus entre eux dont 20 hexagones et 12 pentagones. Il s'agit d'un icosaèdre tronqué. La juxtaposition de ces polyèdres va permettre d'uniformiser la surface de la balle et donc de la manier de manière homogène durant le jeu. Les surfaces planes seront compensées par le gonflement du ballon.



*Le ballon : un icosaèdre tronqué  
(illustration : wikipédia)*



*Patron d'un icosaèdre tronqué (illustration : wikipédia)*

Au milieu des années 80, le cuir est remplacé par un plastique polymère hydrophobe. En effet, si le cuir lui garantissait une certaine durabilité,

cette matière n'est pas complètement imperméable. En cas d'intempéries, le ballon peut absorber une part d'eau qui va le rendre plus lourd, et donc plus dangereux. Ce matériau est remplacé par un amalgame de matières synthétiques hydrophobes (latex, polyuréthane, néoprène...). Le poids du ballon ne varie plus. Cependant, si le matériau change, la construction reste la même.

L'objectif désormais des concepteurs est d'atteindre la sphère parfaite. L'utilisation du plastique va permettre de réduire le nombre de pans : de 32 à 14 (*Adidas Teamgest*, 2006), puis à 5, de supprimer les coutures au profit du thermoformage qui va englober la vessie. Une texture de surface granuleuse est rajoutée afin d'améliorer l'adhérence (*grip'n groove*).



*Structure extérieure du ballon  
de la coupe du monde 2014 (Adidas)*

Le ballon est composé de plusieurs couches superposées. Chacune possède des caractéristiques proches : souplesse (vessie en latex remplie d'air lui conférant sphéricité, souplesse et rebond), protection (bourre de polyester permettant aussi d'atténuer le rebond du ballon et améliorer la maîtrise de celui-ci), déformation (mousse syntactique pouvant se déformer et se reformer rapidement), étanchéité, rigidité décoration...



Ballon officiel de l'Euro 2016 (Adidas)

Aujourd'hui, les ballons des compétitions officielles doivent répondre aux caractéristiques suivantes :

- Forme : sphérique
- Matière : cuir ou matériau plastique
- Poids : entre 410 et 450 g
- Circonférence : entre 68 et 70 cm
- Pression de l'air : entre 600 et 1 100 g/cm
- Absorption d'eau : entre 15 et 20 %
- Rebond : entre 125 et 155 cm



Laurent Perbos, Le plus long ballon du monde, 2003  
(Musée National du Sport, Nice)

## Pistes pédagogiques

Une balle = un jeu.

Les jeux de balles sont nombreux mais différents. Tennis, baseball, rugby, bubble football...

Pourquoi la forme, la taille et la matière de la balle varient-elles en fonction de la manière de jouer ?

**Observer** des caractéristiques  
**Déduire** des utilisations, des évolutions

**Imaginer** de nouvelles formes, de nouveaux jeux

Géométrie de la sphère.

Le ballon est au centre du jeu. Rond, cercle, disque, sphère... Comment figurer et construire le fameux ballon rond ?

**Dessiner** en deux dimensions  
**Créer** en trois dimensions et en matière  
**Etudier** les principes mathématiques

Un objet en mouvement.

Le football n'est pas un jeu statique. Quelles sont les relations entre le ballon et les joueurs ?

**Appréhender** un ballon en mouvement  
**Représenter** le déplacement  
**Etudier** les trajectoires