

Etude biomécanique du lancer franc

Conséquences sur l'entraînement¹

Rachid ZIANE (LIREST / ENS Cachan) & Bernard GROSGEORGE (DTN / FFBB)

Pour beaucoup d'entraîneurs, le tir de champ basique est le tir de lancers franc. Tout commence par ce tir... En effet, les meilleurs tireurs à mi-distance sont aussi d'excellents tireurs de lancer francs. Par ailleurs, ce type de tir réalisé en situation standard se prête bien à l'analyse et permet de tirer des conclusions généralisables à d'autres tirs de champ. Mais, bien que la technique soit rigoureusement définie, il semble que les joueurs s'y prennent souvent de façon différente :

- Quelles sont les différences entre les tirs parfaits et les tirs ratés ?
- Existe-t-il des façons de s'y prendre propres aux filles ?
- Quels principes communs aux filles et aux garçons pouvons-nous trouver ?
- Les consignes des entraîneurs sont-elles confirmées par l'analyse biomécanique ?
- Quelles consignes donner aux joueurs pour les aider à réussir ces tirs ?

Nous présentons ici quelques résultats d'une recherche réalisée en 1998 sur le tir de lancer franc. Les résultats ont été présentés au colloque sur le tir à l'INSEP (juin 98). Ils nous permettent avec un peu de recul d'insister sur l'importance de certaines consignes par rapport à d'autres, ainsi que sur la mise en évidence de l'utilisation fréquente par les entraîneurs de consignes inutiles.

I. Rappel sur le protocole

Les filles et les garçons, du centre fédéral, ont accepté de jouer les "cobayes". Ces pratiquants qui s'entraînent quotidiennement laissent à penser qu'ils maîtrisent déjà les principes de base de cette technique de tir, décrits dans l'article du n° 596. Il s'agissait pour eux de réaliser comme à l'entraînement cinquante lancer francs. Mais pour l'occasion, ils ont été filmés de profil, équipés de marqueurs très légers à l'épaule, au coude, au poignet et au niveau du petit doigt. Les images réalisées ont été traitées à l'aide d'un logiciel² d'analyse biomécanique. Les résultats présentés ici ne concernent que les tirs "ratés" et les tirs "parfaits".

II. Les principaux résultats

II.1 La réussite

Les filles se sont montrées plus habiles que nos garçons. En effet, 65% de leurs tirs sont "parfaits" contre 46% chez les garçons, et elles ont réalisé presque deux fois moins de tirs "ratés" que

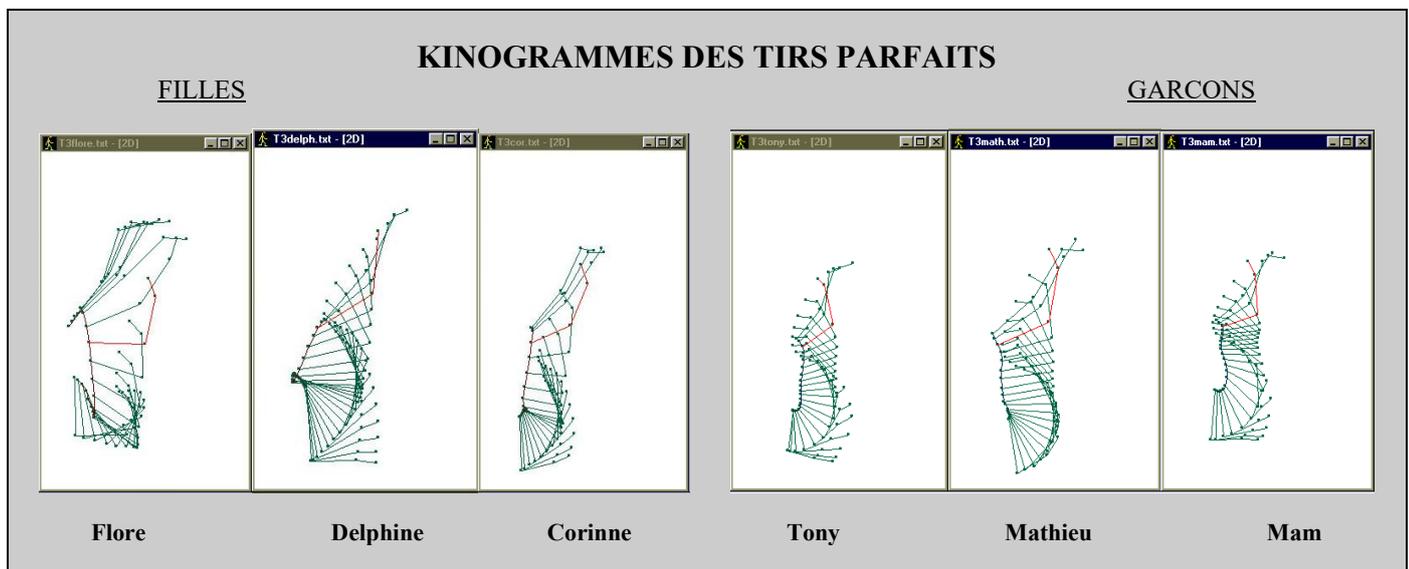
¹ Ziane, R. & Grosgeorge, B. (2000). Etude biomécanique du lancer-franc, conséquences pour l'entraînement. *Revue Basket-ball. Les cahiers de l'entraîneur*. 648 : 2-4.

² Le logiciel 3D Vision™ de BIOMETRICS © G. DIETRICH

les garçons (15% contre 29%)³. La comparaison entre joueurs a également montré des différences significatives de l'endurance de la précision au lancer franc, après 20 tirs. Et en étudiant plus particulièrement les séries de tirs de chacun d'entre eux, nous avons montré que tous ne sont pas équivalents du point de vue de l'endurance de la performance. Si la précision reste constante pour certains, elle se dégrade pour d'autres au cours de la série de tirs. La meilleure réussite des filles pourrait s'expliquer du fait que nous avons utilisé un ballon de taille 6, celui habituellement utilisé par les filles à l'entraînement et en compétition, alors que les garçons utilisent habituellement le ballon de taille 7.

II.2 L'analyse du mouvement et conséquences des résultats

Pour notre étude, nous nous sommes limités à l'analyse du déplacement des articulations de l'épaule, du coude, du poignet et du petit doigt illustrés par les kinogrammes ci-dessous. La simple comparaison suffit à montrer qu'il existe autant de formes de tirs parfaits que de basketteurs.



On notera qu'il n'y a pas de style de tir masculin ou féminin, ni de styles liés à des morphologies particulières. Toutefois, nous avons pu montrer que le ballon ne rentre pas dans le panier lorsque :

- le tireur corrige le mouvement au cours de sa réalisation
- le tireur réalise un mouvement trop tardif du poignet vers le bas⁴
- se concentre plus sur l'angle du poignet plutôt que sur la vitesse qu'il doit donner au ballon
- le tireur interrompt le mouvement immédiatement après le lâcher de ballon
- réalise un fouetter⁵ au lieu d'une poussée en ligne droite du ballon
- retient le mouvement même après le lâcher de ballon

³ Les calculs de Khi^2 ont montré que ces différences sont significatives...

⁴ dans ce cas la trajectoire est trop tendue

⁵ Les fouatters sont utilisés en sport pour lancer plus loin (poids en athlétisme) ou frapper plus fort (boxe française), or le meilleur tireur au lancer franc est celui qui tire avec le plus de précision... et non le plus puissant !

III. La modélisation du tir après analyses des données cinématiques

Un modèle simulateur⁶ a permis de montrer que la vitesse au moment du lâcher est plus importante que l'angle de tir, bien que moins contrôlable visuellement par l'entraîneur

Exemple d'un lancer-franc parfait :

Pour une hauteur de lâcher de ballon de 2,10m

Vitesse initiale : 7,20m/sec

Angle vertical de tir : 60°

Réduction de 10% de l'angle de tir

IDEM

IDEM

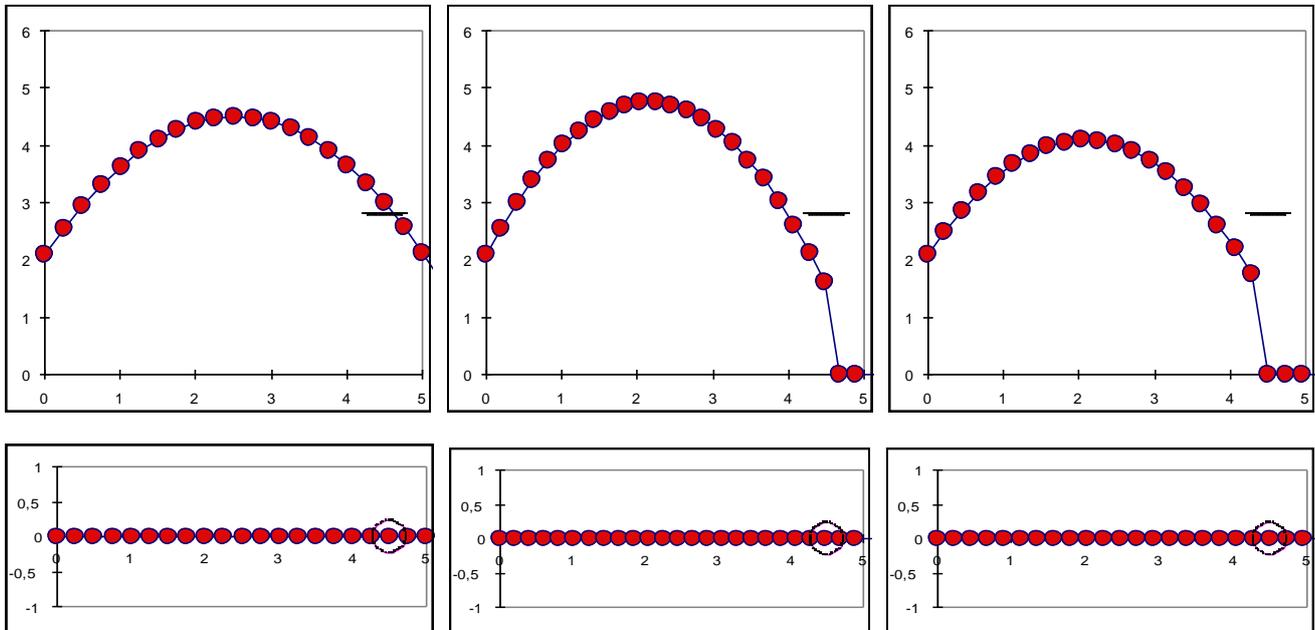
Angle vertical de tir 54°

Réduction de 10% de la vitesse initiale

IDEM

Vitesse initiale : 6,48m/sec

Angle vertical de tir : 60°

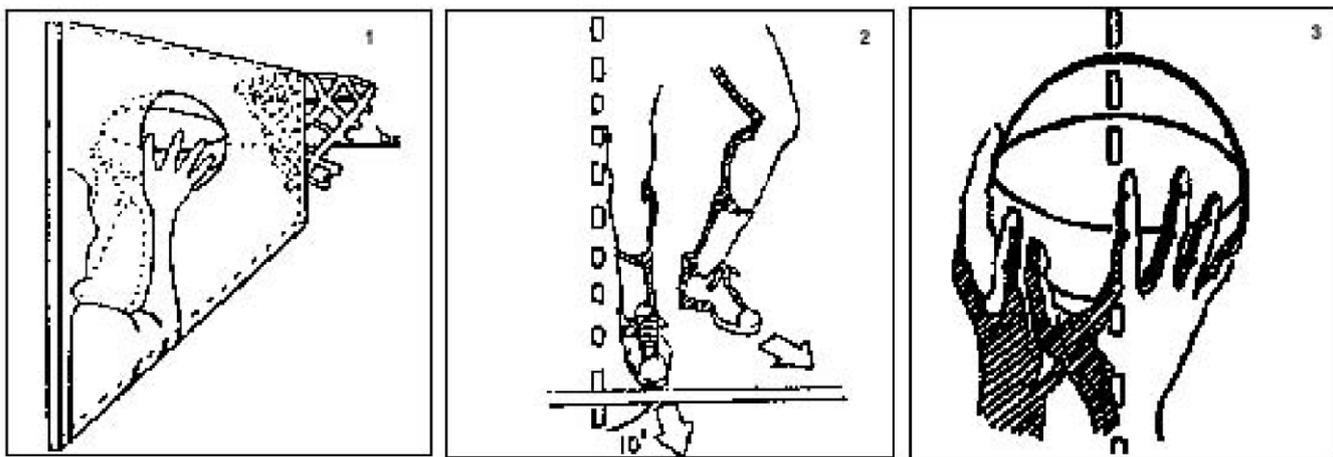


Dans l'entraînement au tir, une fois réglé le problème primordial de la direction ($\pm 3^\circ$ latéralement), la vitesse du lâcher devient alors le facteur le plus important. Et dans ces conditions, certaines variations de trajectoires ne sont pas trop lourdes de conséquences sur la réussite.

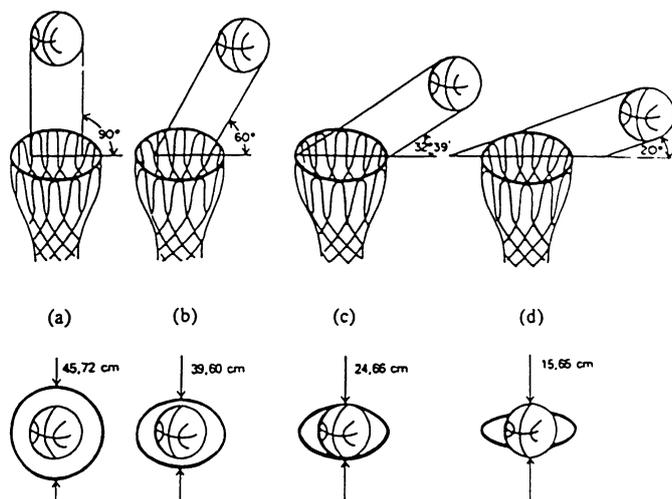
IV. Conséquences pour l'entraîneur

Finalement, les adaptations techniques réalisées par les tireurs ne nuisent pas forcément à la précision. Il faut donc respecter la créativité du joueur dans la mesure où ça marche !

⁶ par A. DUREY, Professeur au Laboratoire d'Aérodynamique et de Biomécanique du Mouvement de l'UFR-STAPS de Marseille



De plus, en dehors du respect des principes de bases (voir n° 596) et d'une fourchette d'angles de lâcher (voir figure ci-dessous), nous pouvons dire que certaines consignes énoncées par les entraîneurs ne sont pas confirmées.



Quoiqu'il en soit, une description de la " forme du mouvement ", présente peu d'utilité. Si modèle il y a, ce n'est surtout pas au niveau du geste global qu'il existe. Il y aurait beaucoup à creuser autour de l'importance de la vitesse de la balle sur la réussite et son " automatisation ". Mais qui dit " automatisation " dit aussi une participation moindre de la conscience du geste

pendant l'action proprement dite.

Alors si entraîner, c'est demander aux joueurs de faire et de re-faire, alors n'allez pas encombrer les joueurs de vos conseils inutiles puisque dans le cas présent une fois les positions du corps, de tenue de balle et d'alignement vers la cible sont acquis, la seule et vraie consigne qui vaille est celle de donner juste ce qu'il faut de vitesse à la balle par le poignet, le reste sur le plan technique devient secondaire.