

# *Une petite introduction au Swingweight*

## *et autres exotismes du tennis*

1	<i>Rappel :</i>	1
2	<i>Définition :</i>	2
2.1	<i>Scientifique :</i>	2
2.2	<i>Tennistique :</i>	2
3	<i>Influence du SW :</i>	3
4	<i>Personnalisation d'une raquette :</i>	4
4.1	<i>Pas de régime pour les raquettes !</i>	4
4.2	<i>Influence du positionnement des masses ad-hoc :</i>	4
5	<i>Un exemple concret :</i>	6
6	<i>Questions / Réponses :</i>	7
7	<i>Références :</i>	8

### **1 Rappel :**

*L'équilibre d'une raquette renseigne sur la position du centre de gravité (CdG) : plus le CdG est situé près du manche, plus cette raquette est dite équilibrée en manche. Si le CdG se situe au-delà du milieu (càd > à environ 34 cm), la raquette est dite équilibrée en tête. Entre les deux, elle est neutre.*

*C'est une mesure statique. L'équilibre renseigne donc uniquement sur une maniabilité dans le cadre de mouvements de faibles amplitudes. (volées par exemple).*

## 2 Définition :

*Mais qu'est-ce que c'est que ce charabia ? Le swingweight (SW) est simplement un des paramètres représentatif d'une raquette de tennis, ou d'un club de golf par exemple. Au même titre que la masse, l'équilibre, la rigidité etc...*

### 2.1 Scientifique :

Le **Swingweight** (SW) représente le moment d'inertie d'une raquette selon un axe perpendiculaire au manche, situé à 10 cm de son extrémité. Le SW s'exprime en  $\text{kg}\cdot\text{cm}^2$  (produit d'une masse et d'une distance au carré)

Pour les aficionados de la physique qui voudrait en savoir plus sur la théorie des moments d'une force :

[http://fr.wikipedia.org/wiki/Moment\\_de\\_force\\_%28m%C3%A9canique%29](http://fr.wikipedia.org/wiki/Moment_de_force_%28m%C3%A9canique%29)

### 2.2 Tennistique :

**Le SW donne une idée de la facilité avec laquelle la raquette peut-être mise en mouvement.** C'est une grandeur **dynamique** qui prend en compte la masse et surtout la répartition de cette masse dans le cadre.

Prenons un petit exemple tout bête: armez-vous d'un bon vieux balais (celui qui est au fond de votre placard et qui ne vous sert jamais ;- )



Prenez le par le manche et soulevez le. Hummm... il est très équilibré en tête, n'est-ce pas ? (on imagine que son CdG est confondu avec la brosse) Faites-le un peu tourner maintenant, difficile de le faire bouger très vite. On va corser encore un peu les choses : rajoutez une 2<sup>ème</sup> brosse (accrochée avec une ficelle par exemple).



Le CdG n'a pas bougé, il est toujours confondu avec les brosses. Pourtant, c'est encore plus difficile de donner de l'amplitude à ce super-balais. Vous avez en effet doublé le SW en doublant la masse dans ce cas !

*PS: si au lieu de mettre la 2ème brosse sur la 1ère vous la mettiez sur le haut du manche (là où sont vos mains), vous doubleriez la masse sans modifier le SW. Mais le CdG est désormais déplacé au milieu du manche...*

### 3 Influence du SW :

Le SW est un des paramètres important pour une raquette. Essayons de voir en quoi.



**Un SW plus élevé permet d'obtenir plus de puissance.** Exemple classique du gros marteau, qu'on a du mal à manier mais qui enfonce les clous en un seul coup ! **En contre partie, la raquette devient plus difficile à accélérer.** Il faut donc se montrer humble et ne pas chercher à rajouter 100 g de plomb en tête, sous prétexte qu'on aura un SW plus grand que Sampras. Dans le cas de la recherche de la puissance optimale, **le but est de trouver le SW maxi avec lequel on est encore capable de générer une bonne vitesse de raquette.**

**Un SW plus élevé permet d'obtenir plus de stabilité.** Cela semble évident, mais une balle ne va pas rebondir de la même manière sur une raquette qui a un SW de 300 kg.cm<sup>2</sup> et sur une autre qui a un SW de 350 kg.cm<sup>2</sup>. La seconde, va être beaucoup moins sensible lors de l'impact, en particulier sur un coup décentré. (*on reste à iso-vitesse de raquette*)



**Je vous remets en garde contre les effets pervers :**

**Maniabilité en baisse, fatigue en hausse et risques physiques (tennis-elbow...)**

**Tout dépend de vous, de vos capacités et ressenti**

Vous avez également compris, si mes explications sont suffisamment claires, que le SW provient de la masse et de sa distribution le long du cadre.

Dans l'exemple à 2 francs du balai, on a simplement doublé la masse pour doubler le SW. Sur une raquette, il faut être plus fin. Nul besoin de doubler le SW, et surtout pas de doubler la masse !

La prochaine fois que je choisissiez une raquette, tachez de regarder aussi son SW pour vous faire une idée (en plus de sa masse, rigidité, équilibre, couleur, non là je m'emporte !)

## 4 Personnalisation d'une raquette :

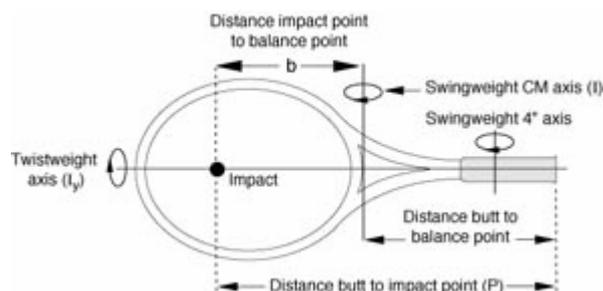
### 4.1 Pas de régime pour les raquettes !



"Plus c'est lourd, mieux c'est !" Lolo Ferrari

Une raquette lourde est plus puissante, vibre moins et est plus stable. Si en plus elle n'est pas trop rigide, ni trop équilibrée en tête, elle ne devrait pas causer de tennis-elbow. La panacée ? Presque... On peut donc encourager les joueurs à tester des raquettes dites lourdes, et **s'ils sont capables de générer suffisamment de vitesse** avec, elles leur apporteront bien des avantages. *Regardez comme cette joueuse russe rentre bien dans la balle...*

### 4.2 Influence du positionnement des masses ad-hoc :



*J'utiliserai des indications horaires pour le positionnement...*

**A 12h** : augmentation maximale du SW, de la puissance et de l'équilibre déplacé en tête. Manoeuvrabilité en nette baisse. Déplacement du centre de percussion (ou sweetspot) vers le haut, ce qui est un bon point à mon vis car la majorité des joueurs tapent dans cette zone supérieure.

**A 10h10** : un peu les mêmes effets qu'à 12h, mais atténués tout en améliorant la stabilité de torsion sur les décentrages.

**A 9h15** : position très courante (cf le système PWS de Wilson). Amélioration de la stabilité, tout en conservant un gain en puissance. Le SW augmente, certes, mais n'affecte pas trop la maniabilité. Le moment d'inertie selon l'axe de la raquette est appelé **Twistweight**

**A 8h20** : stabilité en hausse sans trop jouer sur le SW (rarement utilisé seul)

**A 6h** : augmentation de la masse sans trop modifier l'équilibre

**Sommet du manche** : un peu les mêmes effets qu'à 6h, sert souvent à rééquilibrer une raquette

**Sur le manche** : équilibre déplacé en manche, quasiment pas d'influence sur le SW. Contrôle amélioré. On place très souvent une masse à cet endroit pour compenser une masse en tête (cf exemple de la Pure Drive qui suit)

Attention, ces indications sont purement théoriques. **Ne tombez pas dans une démarche maniaco-dépressive !** La plupart des raquettes sont bien conçues et adaptées à un grand nombre de joueurs. N'espérez pas faire d'une raquette de loisirs une Pro Staff à la Sampras. **Il faut rester raisonnable.** Et le but est toujours le même : prendre du plaisir sur le court, et si les résultats suivent, tant mieux si c'est grâce à la raquette !

Lien en anglais pour le coté pratique :

<http://www.tennis-warehouse.com/LC/Customizing/customize.html>



## 5 Un exemple concret :



Je vous remets en garde contre les effets pervers :  
**Maniabilité en baisse, fatigue en hausse et risques physiques (tennis-elbow...)**  
Tout dépend de vous, de vos capacités et ressenti  
→ la modification de cette Pure Drive est assez extrême !

En général, on vise **simplement à affiner les paramètres d'origine** des raquettes. Nous ne sommes pas ingénieurs chez Babolat (quoique...)

On va jouer sur la quantité et l'emplacement des masses à rajouter, en fonction du but recherché.



Imaginons le cas d'un joueur de Pure Drive qui a envie de mettre un peu plus de poids dans sa balle et qui ne craint pas une légère augmentation de masse de sa raquette.

Masse cordée = 315 g  
Equilibre cordée = 33.5 cm  
SW = 315 kg.cm<sup>2</sup>

→ en rajoutant 10 g de plomb en tête de raquette, on passe à un SW  $\approx$  350 kg.cm<sup>2</sup>, mais l'équilibre est peut-être un peu trop un tête, donc on rajoute 5 g dans l'extrémité du manche.

Masse cordée = 330 g  
Equilibre cordée  $\approx$  34 cm  
SW  $\approx$  350 kg.cm<sup>2</sup>

On a ici clairement optimisé le SW avec un minimum de masse, sans pour autant déséquilibrer la raquette. On a rajouté des masses aux extrémités, ce qui rend la distribution massique "polarisée". Federer et Nadal sont 2 exemples de ce type de paramètres (+15 g en tête et 5 g en manche pour Rafa sur APD) qui optimisent la génération d'effet et les trajectoires croisées...

**Attention, la transformation est assez radicale** (même sur une Babolat I), ce n'est plus du tout la même raquette. Il faudra certainement ajuster les tensions par la suite, car la PD risque d'être vraiment trop puissante.

*PS: cette modification permet de tomber très près des paramètres de la Pure Drive de Roddick, intéressant, non ?*

## 6 Questions / Réponses :

Dois-je augmenter le SW de ma raquette ?

**Non !** *Déjà si vous posez la question, c'est pas bon signe.* Ce n'est pas parce que l'on lit des trucs sur le SW et comment le modifier, que l'on doit nécessairement le faire. Le but à atteindre est d'améliorer ses performances, rien n'impose une augmentation de SW. Heureusement ! Il faut bien comprendre les effets du SW, en particulier ses avantages et **ses inconvénients**. Tout est ensuite une question de feeling personnel.

Entre une raquette polarisée et une autre dépolarisée, quelle est la différence de SW ?

**Si les 2 raquettes ont à peu près la même masse et le même équilibre, la plus polarisée aura le SW le plus élevé.** A contrario, 2 raquettes ayant un SW identiques et le même équilibre peuvent avoir des masses très différentes. Tout dépend de la distribution massique dans le cadre (= polarisé vs dépolarisée)

Comment connaître le SW de ma raquette ?

1. Aller sur le site du fabricant
2. Regarder sur les sites de vente en ligne (en particulier <http://www.tennis-warehouse.com/>)
3. Demander dans un magasin spécialisé (certains ont l'appareil Babolat RDC qui mesure quasiment tous les paramètres d'une raquette ! 3000 € environ)
4. Pour les raquettes "anciennes" : <http://www.racquetresearch.com/>
5. Demander à Monsieur Google (je précise que ce n'est pas moi...)

Comment calculer le SW de ma raquette **modifiée** ?

Là, il faut sortir les calculettes et reprendre les formules de <http://www.racquetresearch.com/customizing.htm>

*Sinon, pour faire un raccourci :  $\Delta_{SW} = m \times d^2$*

*m=masse de plomb rajoutée (en kg !!!)*

*d=distance entre cette masse et l'axe de 10 cm de mesure du SW (en cm)*

*Ex : je rajoute 10 g en tête :*

$\Delta_{SW} = 10 \times 10^{-3} \times (68 - 10)^2 \approx 34 \text{ kg} \cdot \text{cm}^2 \rightarrow$  le SW a augmenté de 34 kg.cm<sup>2</sup>

to be continued...

## 7 Références :

<http://www.tennis-classim.net/forums/>

<http://www.racquetresearch.com/> qui est une mine d'or

<http://www.tennis-warehouse.com> et en particulier les messages de Greg Raven et Travlerajm