



Dr Pierre LECLERCQ  
Spécialiste qualifié en ODF  
Marseille

## Introduction

Les taquets optimisés ont fait leur apparition lors de la quatrième génération de taquets développés par AlignTechnology®. Ces derniers se différencient des taquets conventionnels par plusieurs points que nous développerons dans cet article, et offrent de surcroît un avantage biomécanique indéniable. Or, le fonctionnement de ces derniers est souvent méconnu des orthodontistes, dont certains les remplacent par des taquets conventionnels, plus simples d'un point de vue biomécanique. Nous présenterons donc dans cet article leur intégration dans le logiciel Clincheck®, leur conception, ainsi que les avantages qu'ils présentent au travers d'un exemple de fermeture d'espace.

## Intégration dans le Clincheck®

La première étape dans l'élaboration du plan de traitement d'un patient consiste à compléter la prescription, en fonction du diagnostic établi par l'orthodontiste. Cette étape est cruciale car elle donne les grandes lignes du ClinCheck® recherché, et la plus grande clarté est requise au vu des différentes possibilités thérapeutiques.

Lors de la réception de la prescription, cette dernière est analysée par le logiciel d'AlignTechnology®, et un premier ClinCheck® est généré automatiquement. En fonction des mouvements dentaires requis, le logiciel peut placer, ou non, des taquets optimisés.

Les taquets optimisés sont des taquets inconstants dans leur positionnement. Il est impossible de les modifier ou de les placer soi-même, et il en est de même pour les techniciens d'AlignTechnology®. En effet, une fois placés, la seule possibilité d'interaction avec ces derniers est de les conserver ou de les supprimer. Ils ne peuvent être positionnés que par le logiciel d'analyse. Ainsi, lors d'un changement de plan de traitement entre le premier ClinCheck®, élaboré à partir de la prescription, et le ClinCheck® final, l'orthodontiste devra porter une attention toute particulière à leur intérêt dans ce dernier plan de traitement développé. Des taquets de Root Control peuvent s'avérer nécessaires, et seront placés par le logiciel lors d'une prescription de fermeture d'espace, mais ils deviendraient en revanche

inutiles en cas de réévaluation du plan de traitement sans fermeture.

Leur orientation est aussi définie par le logiciel d'AlignTechnology® en fonction du mouvement recherché. Un taquet d'Optimized Extrusion pourra, par exemple, être placé avec une inclinaison par rapport au grand axe de la dent, en fonction du mouvement de deuxième ordre désiré lors de l'égression.

## Conception

Là où les taquets conventionnels possèdent un logement de taquet correspondant exactement à leur forme, les taquets optimisés, quant à eux, bénéficient d'un logement de taquet plus grand que leurs propres dimensions.

Ainsi, les logements de taquets présents dans le Template® seront aux dimensions exactes du taquet optimisé, contrairement aux logements de taquets présents dans les aligners qui seront surdimensionnés. Lors de la perte d'un taquet optimisé en cours de traitement, il sera donc nécessaire, à l'inverse des taquets conventionnels, de réutiliser le Template® afin de replacer le taquet optimisé correspondants aux dimensions exactes.

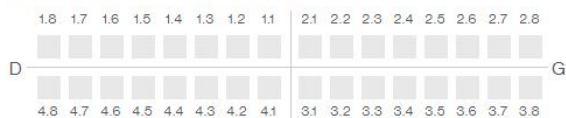
Cet espace supplémentaire est symbolisé sur le logiciel Clincheck® par la partie plane du taquet optimisé.

De plus, lors du développement d'un nouveau Clincheck® (perte d'adaptation de l'aligner, finitions...), le logiciel ne pourra pas différencier un taquet optimisé d'un taquet conventionnel à partir du scan, et les considèrera donc comme conventionnels pour la série d'aligners suivante. Il appartiendra alors à l'orthodontiste d'évaluer l'importance du mouvement résiduel nécessaire, selon son expérience clinique, une réflexion biomécanique et ses objectifs de traitement, afin de juger s'ils doivent être déposés pour plus de fiabilité, ou s'ils peuvent être conservés pour des mouvements mineurs. En cas de dépose, le logiciel se basera sur le précédent Clincheck® pour identifier les taquets optimisés, et le praticien pourra cocher la case « Supprimer virtuellement tous les Optimized Attachments (conservez les taquets traditionnels) des empreintes/scans et placez les nouveaux taquets selon les besoins » à l'étape 9 de la prescription (Fig 1 et 2)

## 8. Taquets (Spécifier les taquets, voir les Préférences Cliniques)

Placer des taquets si nécessaire

Ne pas placer de taquets sur ces dents



## 9. Taquets existants

Supprimer virtuellement tous les taquets existants des empreintes/scans et placez les nouveaux taquets selon les besoins (recommandé)

Supprimer virtuellement tous les Optimized Attachments (conservez les taquets traditionnels) des empreintes/scans et placez les nouveaux taquets selon les besoins

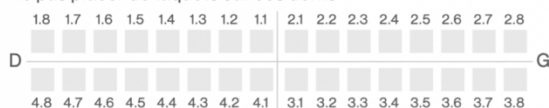
De nouveaux taquets seront placés à l'étape 1.

Figure 1 : Formulaire de prescription d'aligners supplémentaires Lite Package

## 7. Taquets

Placer des taquets si nécessaire Pour demander des taquets par défaut pour certains mouvements, voir les Préférences cliniques.

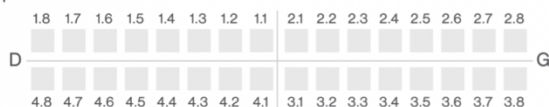
Ne pas placer de taquets sur ces dents



## 8. Taquets existants\*

Supprimer virtuellement tous les taquets existants des empreintes/scans et placez les nouveaux taquets selon les besoins (recommandé)

Supprimer virtuellement uniquement les taquets sélectionnés des empreintes/scans et placez les nouveaux taquets selon les besoins



Supprimer virtuellement tous les Optimized Attachments (conservez les taquets traditionnels) des empreintes/scans et placez les nouveaux taquets selon les besoins

Conserver tous les taquets existants (l'efficacité des mouvements dentaires peut être compromise)

De nouveaux taquets seront placés à l'étape 1.

Figure 2 : Formulaire de prescription d'aligners supplémentaires Comprehensive Package

## Avantage biomécanique

Les taquets optimisés présentent d'importantes différences intrinsèques. En effet, ils sont placés et orientés par le logiciel en fonction du mouvement dentaire désiré et de l'anatomie de la dent. Ainsi, deux taquets de Optimized Root Control, sur une même surface dentaire, ne seront pas toujours séparés par la même distance.

Pour développer leurs avantages biomécaniques, nous prendrons l'exemple d'un redressement canine lors d'une distalisation à l'aide d'un double taquet Optimized Root Control.

### Taquet conventionnel

Si l'orthodontiste est amené à choisir un taquet conventionnel en vue d'obtenir un tel mouvement, son choix se portera tout naturellement vers un taquet rectangulaire de la plus grande longueur possible (5mm), s'il n'est pas tenu par des impératifs esthétiques.

En effet, la distalisation de la canine s'accompagnera cliniquement par un tip back de la dent concernée, à savoir une rotation distale autour du centre de rotation dans le plan antéro-postérieur, confondu avec le centre de résistance dans cette configuration.

Afin de contrôler et redresser la canine tout au long du mouvement, il sera nécessaire d'imprimer un moment de redressement. Celui-ci est obtenu par l'impression d'un couple de forces sur le taquet rectangulaire, permis par le décalage entre le logement de taquet et la position clinique de ce-dernier, grâce aux propriétés viscoélastiques de déformation du matériau SmartForce®. En simplifiant la situation et en partant du principe que les deux forces appliquées sont bien de même intensité et de sens opposé, le moment de redressement s'effectuera alors autour d'un centre de rotation, à distance du centre de résistance, situé au milieu du segment reliant les deux points d'applications (Fig 3).

Son efficacité sera dépendante de l'intensité des forces appliquées, ainsi que de l'éloignement de leur point d'application. En effet, plus ces derniers seront éloignés l'un de l'autre, grâce à un taquet d'une longueur plus importante, plus le moment de redressement sera efficace (Fig 4).

En analysant donc ainsi la situation biomécanique, il est logique de penser que la solution la plus efficace serait d'éloigner le plus possible ces forces l'une de l'autre, en se passant de la partie centrale du taquet, au profit de l'esthétique, tout en essayant de garder la meilleure rétention de l'aligner possible. C'est sur cette réflexion que les taquets optimisés ont fait leur apparition.

Or, l'adaptation d'un espace surdimensionné dans le logement de taquet s'est très vite avéré nécessaire. Nous allons l'illustrer en conservant la même situation clinique, et en plaçant deux taquets rectangulaires les plus éloignés l'un de l'autre, à la manière d'un attachement Optimized Root Control.

Lors du tip back qui sera observé au cours de la distalisation, le moment de redressement ne sera pas unique avec comme centre de rotation le milieu du segment qui sépare les deux taquets... en effet, chaque taquet imprimera, à l'image de la situation précédente, son propre moment, autour de son propre centre de rotation. Il en résultera un blocage biomécanique complexe, à cause du double centre de rotation, empêchant l'expression du moment de redressement (Fig 5).

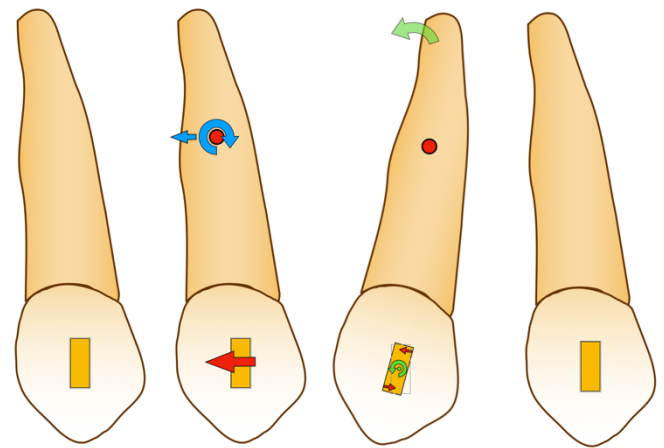


Figure 3

La solution serait de supprimer (Fig 6) :

- la force mésialante au sein du couple de force le plus proche du centre de résistance
- la force distalante au sein du couple de force le plus éloigné du centre de résistance

Dans cette configuration, le moment de redressement devient donc bien unique, autour d'un seul centre de rotation, et efficace compte tenu de l'éloignement des deux forces composant le couple de force.

Mais, afin de supprimer ces deux forces non-recherchées, il est donc impérativement nécessaire d'aménager un espace supplémentaire dans l'aligner, afin que le logement de taquet ne rentre pas en contact avec ce dernier, et qu'aucune force ne soit appliquée. Cet espace est ce qui caractérise les taquets optimisés.

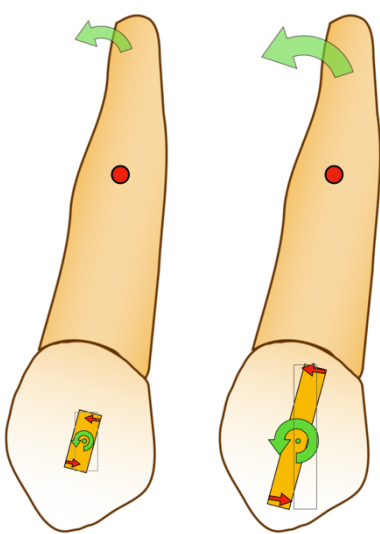


Figure 4

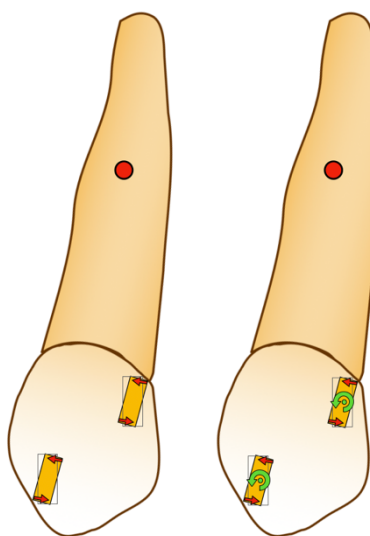


Figure 5

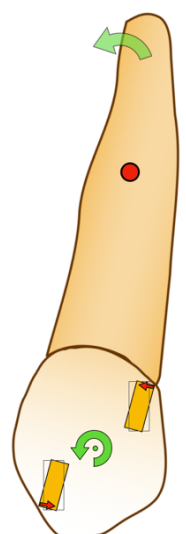


Figure 6

## Taquet optimisé

Les taquets Optimized Root Control sont dotés d'un espace supplémentaire dans les aligners, représenté par leur partie plane dans le logiciel Clincheck®. Ainsi, lorsque la dent se retrouve en situation de tip back, ces derniers ne se retrouvent en contact avec l'aligner qu'en un seul point et n'impriment donc qu'une seule force chacun à la dent. Ces deux forces combinées forment un couple de redressement efficace grâce à l'éloignement des deux points d'applications respectifs (Fig7).

Grâce à cette technologie, il est donc possible d'allier l'efficacité biomécanique, du fait l'importance du couple de redressement créé grâce à l'éloignement des taquets, à la discrétion clinique de ces derniers, qui remplacent un taquet rectangulaire théoriquement aussi long que l'éloignement des deux taquets optimisés.

Entre la position initiale des dents et leur position finale, l'algorithme va placer des taquets optimisés en fonction de la nature et de l'importance du mouvement dentaire. Ces derniers seront placés sur les faces dentaires correspondantes, et orientés en vue d'obtenir les mouvements désirés ou d'empêcher l'expression de mouvements parasites. Ils peuvent être de différents types :

- tip : simple ou doubles
  - o les taquets simples voient la deuxième force de leur couple appliquée par un point de pression de l'aligner directement sur la surface de la dent
- égression
- rotation

## Conclusion

Les taquets optimisés n'ont cessé de se diversifier et de se perfectionner aux cours de différentes générations de taquets. Ils permettent d'élargir les couples de forces sur l'ensemble de la couronne, et non seulement sur le taquet, celui-ci étant limité par des considérations esthétiques. Il en existe désormais différents types, afin d'obtenir différents mouvements cliniques, permettant d'allier efficacité biomécanique et discrétion clinique.

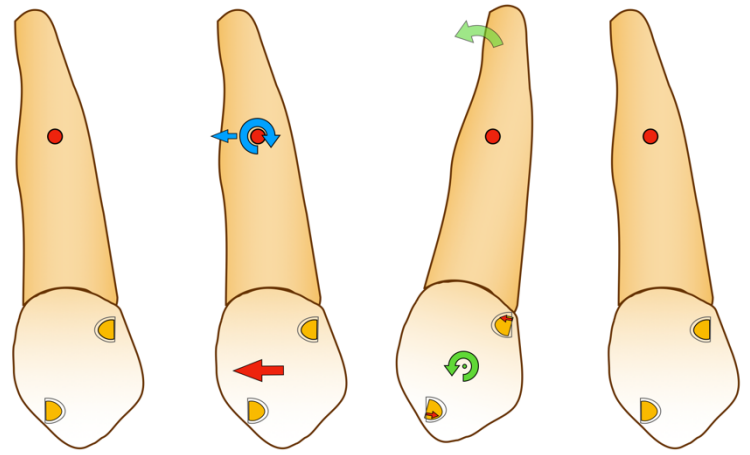


Figure 7

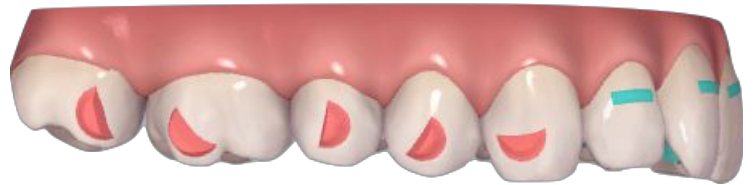


Figure 8 : Un point de pression en gingival des prémolaires et de la canine complète le couple de redressement. L'orientation des taquets optimisés est fonction du besoin d'égression des dents concernées.



Figure 9 : un attachement optimisé de rotation/égression est positionné sur la canine afin de corriger ses défauts d'axes lors de la distalisation. Le couple de force est complété par un point de pression en gingival.