

REDRESSEMENT MOLAIRE INFÉRIEURE

P.E.VION

Le plus souvent, le redressement molaire inférieur est à faire chez un adulte ayant subi une extraction de 36 ou 46, ce qui a provoqué une bascule coronomésiale de 37 ou 47. (fig 1)

Si un bridge ou un implant sont programmés, il faut redresser cette molaire pour deux raisons : redresser l'axe de la dent pour une efficacité masticatoire maximum, supprimer ou diminuer la poche parodontale mésiale

Le problème, chez l'adulte, est la résorption alvéolaire. Si une alvéole saine présente un centre de résistance alvéolaire, CRS (3), au niveau de la furcation, dans le cas d'une alvéole résorbée, ce CRS migre apicalement. Il est capital, en bio mécanique, de connaître parfaitement où se situe le CRS des dents soumises à nos mécaniques (5) grâce à des documents radiographiques (panoramiques, téléradiographies de profil) et à un sondage parodontal.



fig 1

Biomécanique théorique

La mécanique peut développer

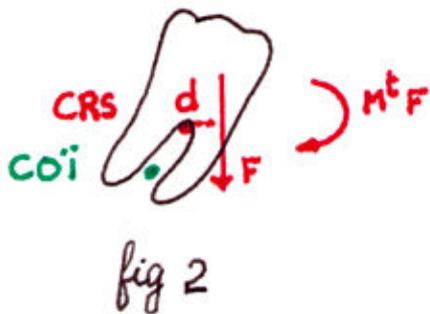
- une force
- un couple de redressement (2^e ordre)

La force

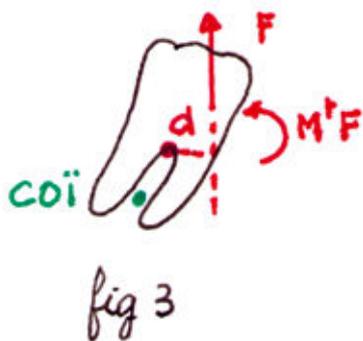
Principe fondamental

- si la force passe par le CRS, le déplacement dentaire se fera en gression,
- si la force ne passe pas par le CRS, le moment de la force par rapport au CRS provoquera une bascule autour d'un centre de rotation plus apical que le CRS, le centroïde de Burstone (3), COÏ, l'hypomochlion des anciens.

Force verticale

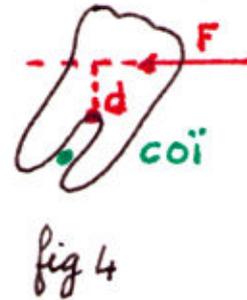


On devra éviter une force verticale ingressive fig 2 car du fait de la bascule coronomésiale, cette force, passant méso-apicalement par rapport au CRS, va créer un moment $M^t F$ qui augmentera la bascule coronomésiale.



Une force verticale égressive fig 3 peut donner un moment $M^t F$ redresseur de bascule. Cette force provoquant un centre de rotation CRO au centroïde COÏ, risque de créer une égression molaire (cf fig 10) ce qui peut provoquer un changement vertical du plan d'occlusion indésirable, sauf si une typologie brachyfaciale s'y oppose du fait d'une forte musculature.

Force horizontale



Cette force horizontale fig 4 très distante d du CRS, va créer un moment important et corriger facilement cette bascule coronomésiale. Le déplacement distal de la couronne sera maximum mais avec égression coronaire (fig 10)

Le couple

Couple de bascule « longitudinal » (7), le long de l'arc, de 2^e ordre, tip-down.

Effet de tip-down

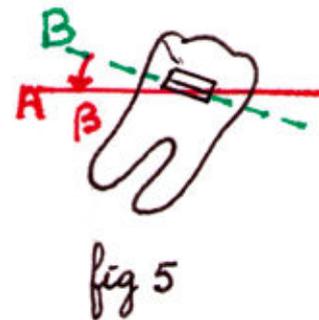


Fig 5 : La bascule se faisant toujours du braquet B vers l'arc A (B A BA ; comme bascule) l'effet de bascule est due à l'angulation du braquet.

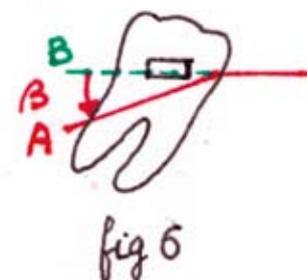


Fig 6 : La bascule se fait au moyen d'une déformation de l'arc (tip down A, 2^e ordre) qui donne l'information β .

Conclusion

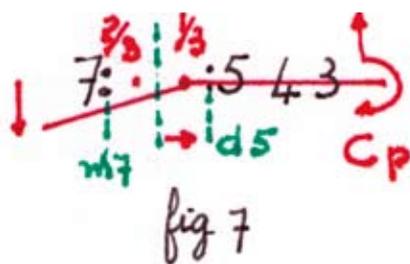
Avant de donner une information de couple (ici 2^e ordre) il faut savoir si cette information est déjà donnée par l'angulation du braquet ou s'il faudra la donner par une déformation de l'arc.

Troisième loi de Newton

Ce couple vertical longitudinal, lorsque le système mécanique trouvera son équilibre final, aura engendré des forces verticales longitudinales équilibrantes. (2, 6,7)

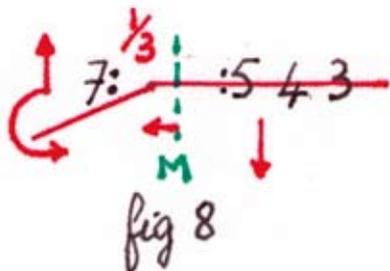
Situation en V dissymétrique (Burstone) en pliure décentrée (Mulligan)

« Le couple s'exerce au niveau de la branche du V la plus courte. »



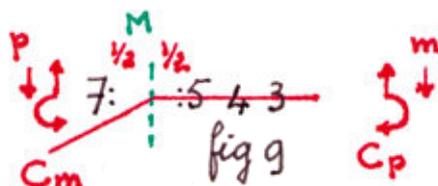
- dissymétrique, décentrée pré-molaire
 - Cp couple pré-molaire
 - m7 mésial de l'attache sur 47
 - d5 distal du braquet de 45
 - M milieu de l'espace d5-m7
 - Zone informative (tip down) décalée vers la pré-molaire, au tiers de l'espace d5-m7

Cette mécanique est fortement contre indiquée du fait de la force ingressive sur 7 (cf fig 2)



- dissymétrique, décentrée molaire
 - Cm couple molaire
 - le couple maximum au niveau molaire donnera le meilleur redressement. L'inconvénient est la force égressive sur la molaire (fig. 3)

Situation en V symétrique (Burstone) pliure centrée (Mulligan)



Cette mécanique avec cette pliure centrée sur le milieu de l'espace d5-m7, crée deux couples égaux et opposés qui engendrent des forces verticales et opposées qui se neutralisent mutuellement.

- Quand la 7 déplacera sa couronne distalement. et cela dépendra de son centre de rotation (fig. 10, 11, 12,13) le nouveau milieu d5-m7 sera déplacé distalement et risque de créer une mécanique en V dissymétrique pré-molaire (fig. 7) défavorable. Pour éviter dépose et reformage de la

mécanique, la pratique conseille de placer le tip down légèrement distal à M (fig. 8) développant un fort couple de redressement, la molaire dans son déplacement distal recentrera le tip down et donnera une mécanique en V symétrique

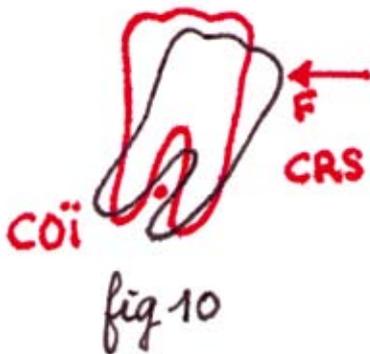
Conclusion

- Si l'on veut une mécanique qui développe une force verticale thérapeutique, il faudra la construire selon le mode dissymétrique, avec deux possibilités, prémolaire ou molaire et réfléchir si cette force est thérapeutique ou iatrogène.
- Si les forces verticales sont indésirables, il faudra construire la mécanique selon le mode symétrique et bien réfléchir s'il y a réellement symétrie, car il y a l'effet de bascule dû à l'angulation des attaches qui peut s'ajouter ou se retrancher à l'effet de bascule dû aux déformations de l'arc, (fig. 05 et 06)

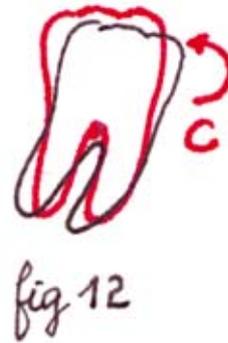
Effets secondaires

Influence du centre de rotation

- une force F ne passant pas par le CRS, de sens distal, créera un CRO au COÏ de Burstone avec égression. Le déplacement coronaire est maximum, l'ancrage de la molaire est diminué (fig. 10).



- un couple C, verrou non stabilisé, mécanique non bloquée (7), la couronne peut faire une bascule distale, le CRO est au CRS.
 - Si la mécanique est en V symétrique, pliure centrée, il n'y a pas d'égression (fig. 11)
 - Si la mécanique est en V dissymétrique, en pliure décentrée, il y a bascule et égression. le CRO est au CRS. (fig. 12)



Dans les deux cas, fig. 11 et 12, l'ancrage du fait des déplacements mésiaux radiculaires. est important ; les déplacements coronaires sont moyens.

- un couple C. verrou stabilisé, la couronne ne peut faire son déplacement distal. Le CRO se trouve au verrou Ve (fig. 13) le déplacement coronaire est quasi nul, mais les déplacements radiculaires mésiaux très importants créent un ancrage molaire maximum actif qui sollicitera très fortement distalement le reste de la mécanique. Il faudra renforcer tous les ancrages mésiaux. Cet objectif ne peut être obtenu qu'avec des mécaniques symétriques, des pliures centrées.



Remarque : nous pouvons avoir un CRO au COÏ avec un couple dans le cas de parodonte molaire partiellement détruit ayant fait migrer apicalement le CRS.

Dans le plan vertical longitudinal

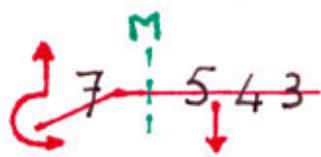


fig 14

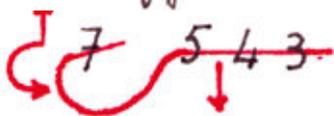


fig 15



fig 16

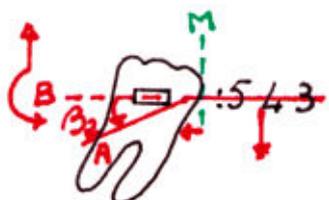


fig 17

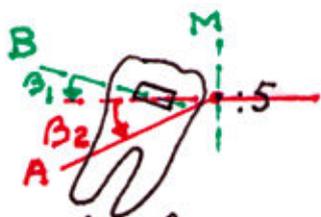


fig 18

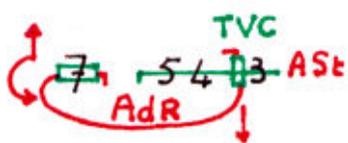


fig 19



fig 20

- fig. 14 et 15 : dans ces mécaniques en V dissymétrique ou pliure excentrée molaire, que le tip down soit en prise directe (mésiale), fig 14 ou en prise indirecte (distale) fig 15, la bascule molaire sera toujours accompagnée d'une force égressive molaire, si l'on se fie à la schématisation de Vion(7) le couple devant toujours être représenté par un vecteur courbe à l'extérieur du système mécanique et perpendiculairement à son axe.

- Fig. 16 : deux déformations de tip down molaire $\beta 2$ et prémolaire $\alpha 2$ égales. Le sectionnel a l'aspect du V symétrique.

- Fig. 17 et 8. Si ce sectionnel de la fig. 16 est malencontreusement positionné distalement par rapport au milieu M, de l'espace d5-m7, il aura une action dissymétrique molaire.

- Fig. 18 : le même sectionnel en V symétrique (fig. 16) positionné au milieu M, de d5-m7, agit en V dissymétrique du fait de l'angulation $\beta 1$ du TV molaire (fig. 05)

- Fig 19 « MUST » de Capelluto (molar uprighting simple technic) arc de stabilisation AST NiTi .018 x.025
 - AdR auxiliaire de redressement en .014x.025
 - TVC tube vertical croisé avec un tube horizontal coulissant sur l'AST

- Fig. 20 : c'est la situation des fig. 5 et 18 l'angulation $\beta 1$ du tube vestibulaire de 47 augmente l'effet de couple dû à la déformation $\beta 2$ de l'AdR.

- Fig. 21 : un double tube horizontal DTH .018x.025 solidarissant l'AST au niveau de la 44 et le tube vestibulaire de la 47 dans le même plan horizontal donne avec un AdR en .014x .025 NiTi deux couples opposés équilibrés par des forces opposées qui s'annulent si les couples sont égaux.

- Fig. 22 : même mécanique qu'en fig. 21 mais un ressort de Pletcher (PI) fermé en NiTi, activé par étirement et développant une force de 75 à 100 gr, ancré mésialement sur une minivis implantée entre 45 et 44, va créer une force mésialante sur 47. Si l'effet couple et l'effet force sont égaux, nous pouvons espérer une gression mésiale de 47.

DTH double tube horizontal .018x.025 coulissant sur l'AST (largeur très inférieure à l'espace m4-d3)

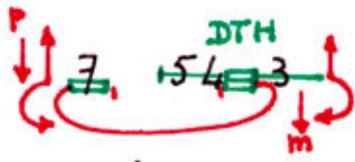


fig 21

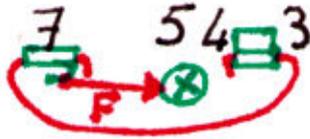


fig 22

- Fig. 23 : dans les figures 19, 20 et 21 la molaire n'a pas son verrou stabilisé dans l'espace. Elle peut alors faire, sous l'action du couple, sa bascule corono-distale autour d'un CRO situé au CRS.



fig 23

- Fig. 24 : si dans 1 fig. 22, au lieu d'un Pletcher activé qui exerce une force mésialante, on ancre sur la minivis une ligature métallique passive, le CRO sera au verrou, Ve.



fig 24



fig 25

- Fig. 25 : dans le fig. 22, la molaire du fait de la force horizontale mésialante F due au ressort de Pletcher activé, a son verrou stabilisé. Elle fera son redressement avec un CRO au verrou et une gression si l'effet couple, qui déplace les racines, est égal à l'effet force, qui déplace la couronne. L'ancrage molaire est alors maximum et sollicite terriblement l'arc de stabilisation AST qui devra résister au maximum, sinon on risque, même avec un arc continu, la lingualisation des i. Il faudra faire appel à un renfort d'ancrage par minivis(1)

Remarque importante : les 5 4 3 seront davantage stabilisées par une ligature métallique serrée en 8.

Dans le plan horizontal :

Influence du « bateau à rame de Mulligan » (6)

Toute bascule coronaire dans un plan vertical engendre une force horizontale de même sens fig. 26

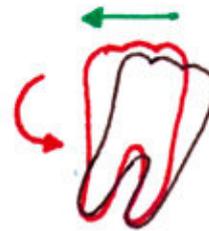


fig.26

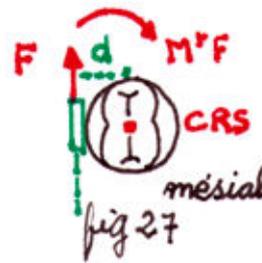


fig 27

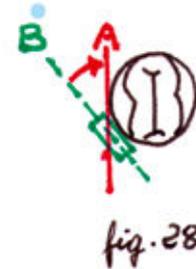


fig.28



fig.29

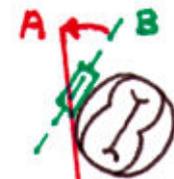
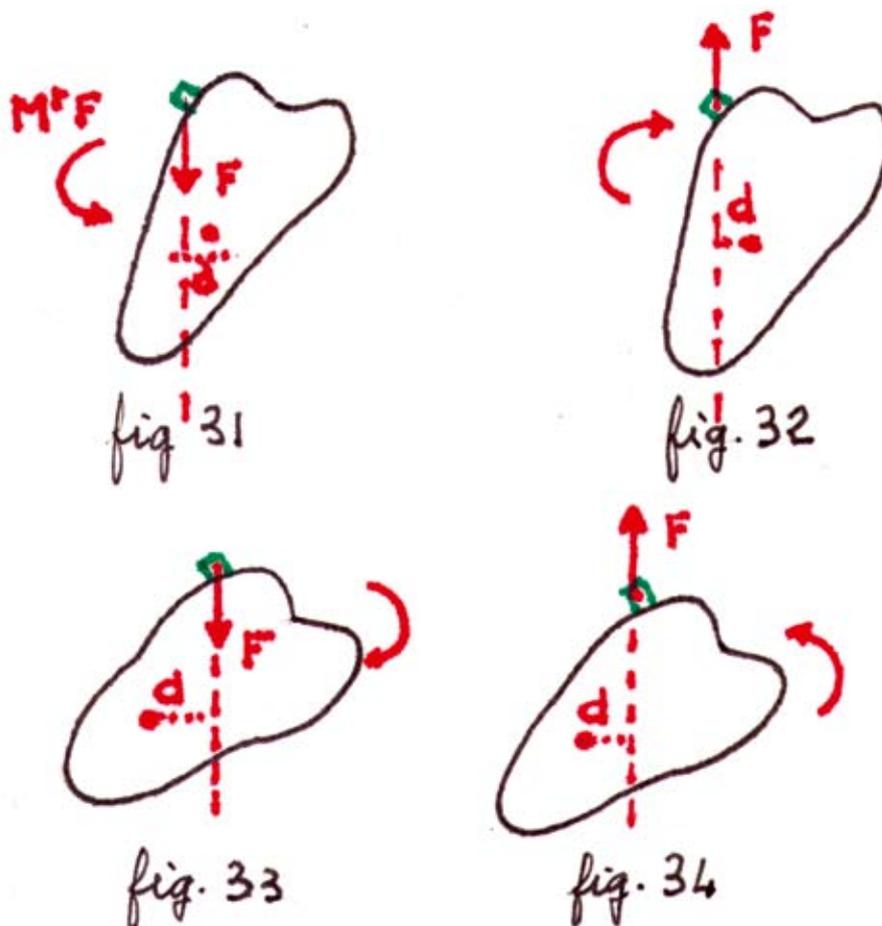


fig.30

- Fig. 27 : Effet mésial iatrogène de toe-in dû au MtF
- Fig. 28 : Prévention d'un effet de toe-in, tube vestibulaire positionné mésialement
- Fig. 29 : Correction d'un toe-out par effet de rotation BA
- Fig. 30 : Correction d'un toe-in exagéré par effet de rotation BA

Dans le plan vertical transversal



- fig 31 une force ingressive F peut provoquer une bascule vestibulaire.
 - fig 32 une force égressive peut provoquer une bascule linguale.
- Mais cela n'est pas toujours vrai, cela dépend de l'inclinaison de la molaire qui peut changer les rapports de la force et du CRS.

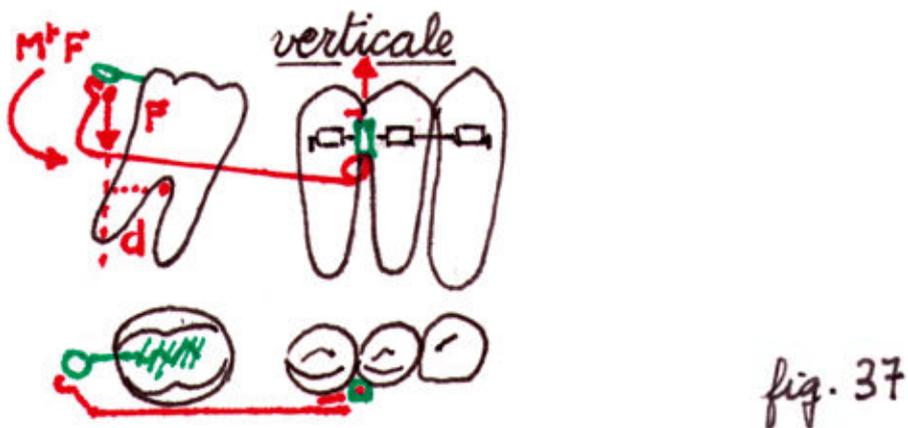
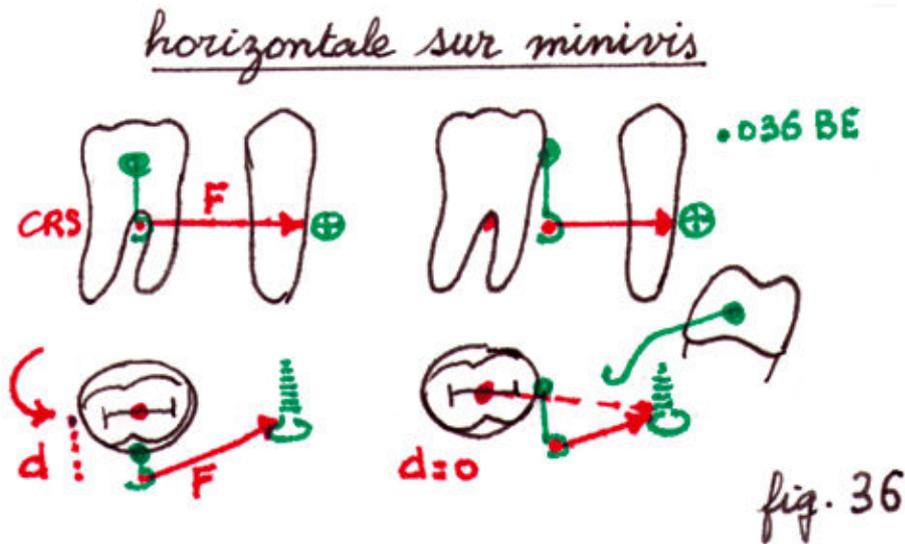
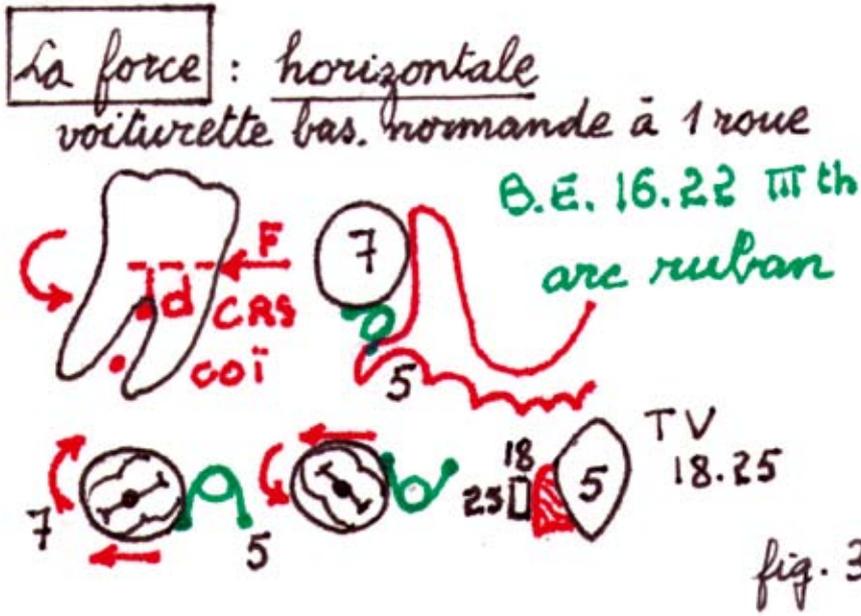
Si la force passe vestibulairement par rapport au CRS à une distance d, nous aurons les fig 31 et 32. En revanche si la molaire est très basculée lingualement, fig 33 et 34, nous aurons les effets inverses.

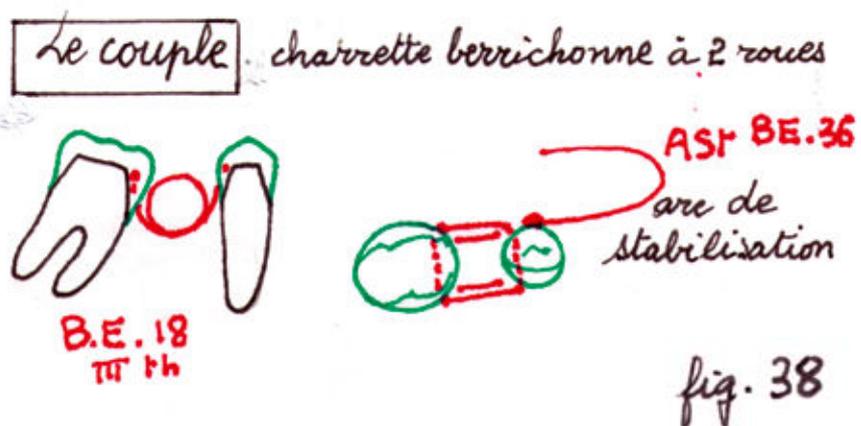
D'où l'importance de savoir, chaque fois qu'une mécanique développe une force, actionnelle ou réactionnelle, si elle passe ou ne passe pas par le CRS et dans ce cas où elle passe. La téléradiographie en norma frontalis ne pourra guère nous donner l'inclinaison d'une 37 ou 47 car la superposition des images radiculaire rend difficile le tracé exact, C'est donc sur des moulages que nous devons évaluer cette bascule et bien connaître la position du CRS par rapport à l'apex en regardant une panoramique ou une retroalvéolaire. Si le CRS est très apical du fait d'une résorption alvéolaire, nous aurons les effets des fig 33 et 34. (Bernadat(8)>UU)

Si la mécanique développe une force égressive, dans le cas 32 elle est iatrogène, alors qu'elle est bénéfique pour le 34.

« Le plus important n'est pas d'y faire mais d'y penser, mais le plus difficile n'est pas d'y penser mais d'y faire » Vieux proverbe Lyonnais

Biomécanique appliquée





Verticale

(le couple) : charrette berrichonne à deux roues

BIBLIOGRAPHIE

1- Bernadat. G

- a. Diagnostic des malpositions transversales UNIOF n° 38
- b. Pertes molaires : égressions molaires, avancement en égression, arcs stabilisés ; UNIOF n° 39, 4-16 ; n° 40, 4-20

2- Burstone, C.J and Koenig, HA

Force systems from an idéal arch, Am. J. Orthod. 65 (3) 270-289, 1974.

3- Burstone CJ and Pryputniewiez, R.J :

Holographie détermination of center of rotation produced by orthodontic forces. Am.J Orthod. 77 : 396-409-1980

4- Capelluto Elie et Lauwer yns Isabelle :

Une techniques simple pour le redressement molaire. Ormco News n° 19, janvier 1998.

5- Melsen, Firelli et Bergamini :

uprighting of lowers molars. J.Clin. Orthod. Vol xxx, 11,640-645, 1996.

6- Mulligan Thomas F :

Du bon usage de la mécanique en orthodontie. Rev.Orthop. Dento.fac. 16 : 299-305 et 483-496, 1982

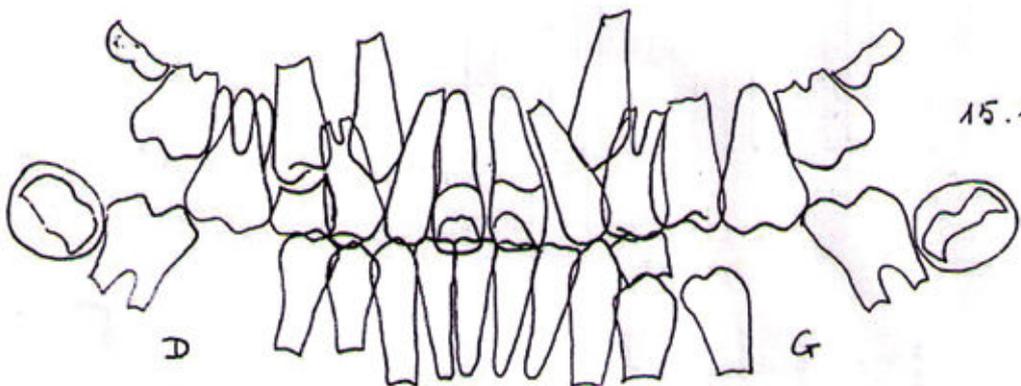
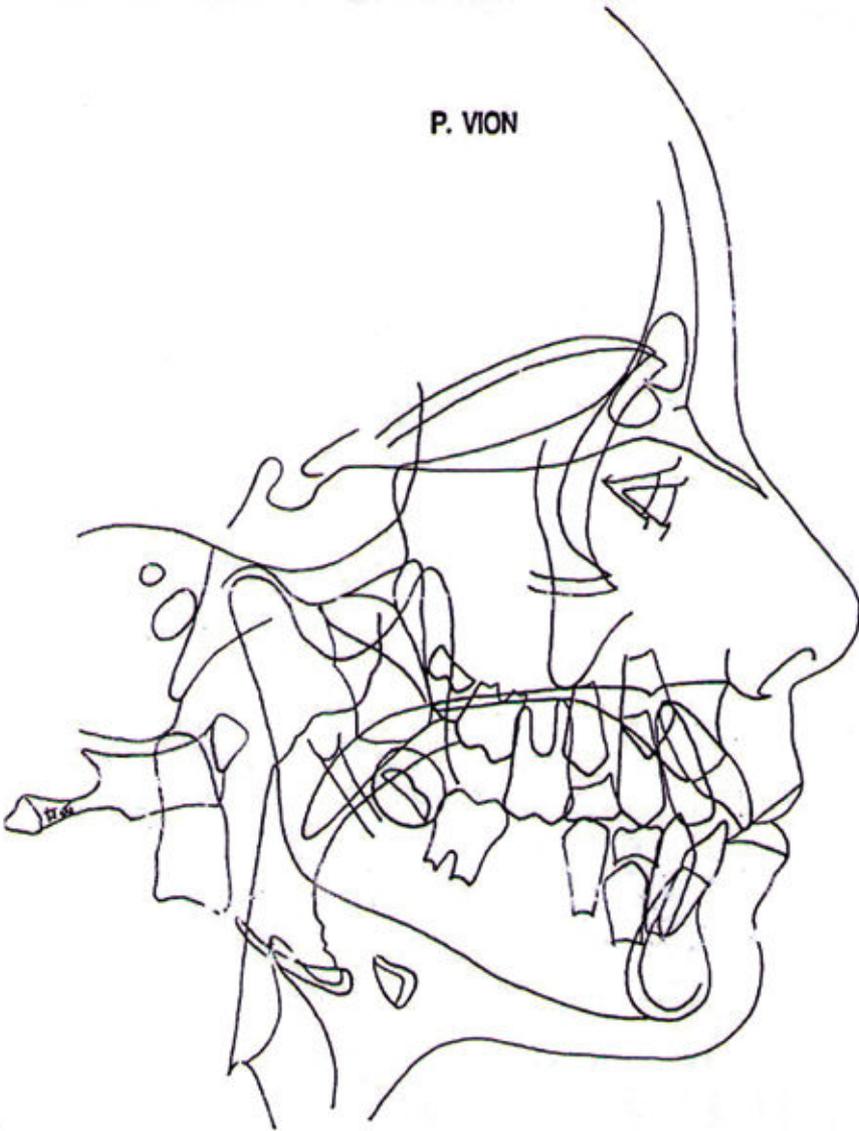
7- VionP.E.

- a. La biomécanique SID 2000

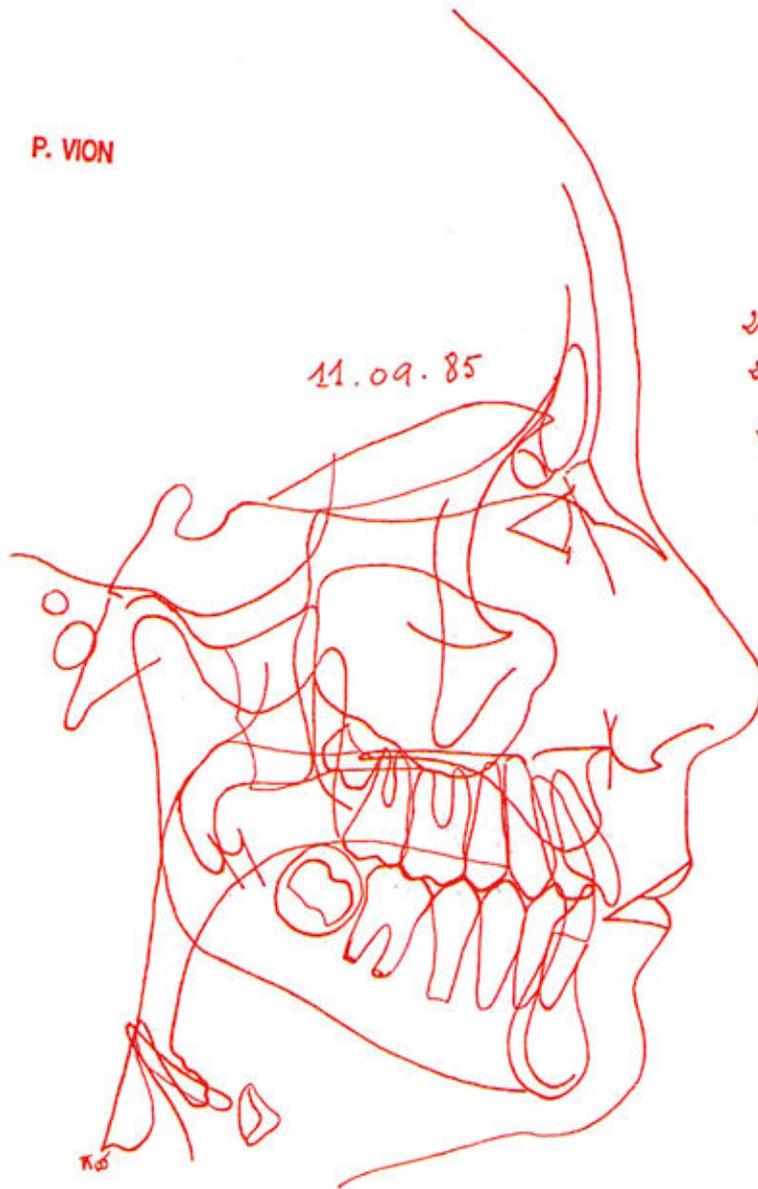
8- Vion et Bernadat Syllabus UNIOF

P. VION

TER. Marielle
1175.
♀ 9 ans. 2/3.
15.11.82.



P. VION



TER. Marielle

1175

11.09.85

♀ 12 ans

11.09.85

21.03.84 H14 ext.

20.08. by 161 colli 153211
TWF.015

23.08 by 171 colli 153211
N.t. 018

24.08.0. A1 Ni. 17.25

Fin d II 13
alatic 4 1 4

28.11. alatic noita 1
Wjatuu 8 10 5 2 1 1 5
noita

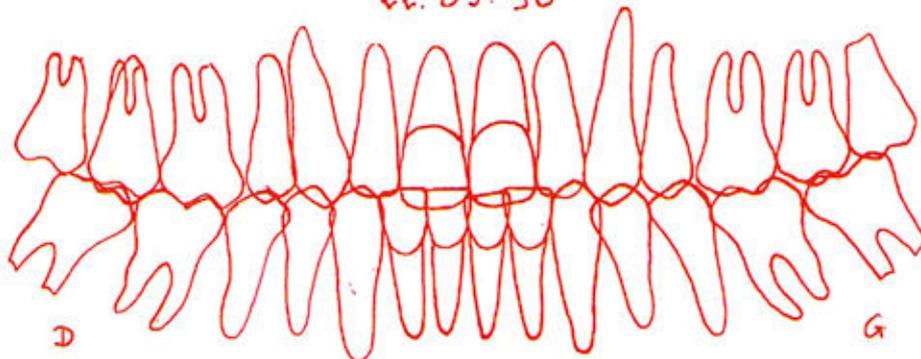
6.02.85 A1 Tik. 17.25
Chairuta 7 4 7

29.02 Find m ad d II a G

4.04. 2 Fin d II 3 et G

19.05 TP 190.254
85

22.05.90



P. VICN

TER. Marielle ♀
15.11.82 9ans $\frac{2}{3}$
11.09.85 12ans $\frac{1}{2}$

II 20.08.84
19.06.85

