

Sur les verres de lunettes, on peut réaliser différentes fabrications spéciales (ou options de fabrication). Cette page décrit les principales fabrications spéciales et leurs applications. La liste ci-dessous n'est pas exhaustive et d'un fabricant à l'autre, il peut exister quelques différences dans la manière de les nommer et de les réaliser.

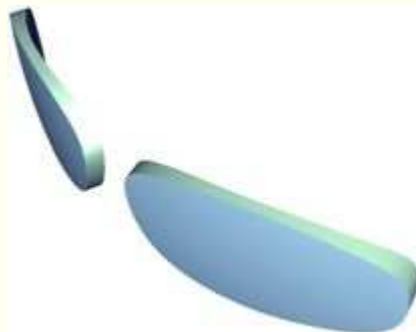
- Base spéciale	Permet d'adapter la cambrure du verre à celle de la monture
- Diamètre spécial	Permet d'adapter le diamètre du verre aux dimensions de la monture, principalement pour optimiser l'épaisseur au entre du verre.
- Epaisseur spéciale	Permet d'adapter l'épaisseur du verre à des contraintes de montage (monture percée, Rainurage,...).
- Verre tranchant	Cas particulier d'une épaisseur spéciale pour obtenir un verre très mince au bord.
- Verre précalibré	Permet d'obtenir le verre le plus mince possible pouvant être monté dans la monture choisie.
- Equilibrage	Permet d'équilibrer les bases et épaisseurs, sur une paire de verres dont les puissances sur chaque oeil sont très différentes.
- Décentrement	Permet d'obtenir un diamètre utilisable plus grand que le diamètre réel du verre.
- Verre à facette	Toujours dans le but de réduire l'épaisseur des verres, on peut réduire la zone optique du verre par une facette.
- Slab-off	Permet d'équilibrer les effets prismatiques en vision de près, sur une paire de verres progressifs dont les puissances sur chaque oeil sont très différentes. Le principe consiste à réaliser un prisme sur la moitié du verre dans la partie vision de près.
- Verre ovalisé	Un verre convexe ovalisé est généralement plus mince qu'un verre rond. Certains fabricants proposent des verres ovalisés en standard ou cette fabrication spéciale en option.
- Verre dépoli	Verre non transparent dont le seul but est d'empêcher l'un des deux yeux de voir. Principalement utilisé en cas d'amblyopie pour forcer l'oeil "fainéant" à travailler.

La base du verre est principalement choisie en fonction de la puissance prescrite. Lors du montage, il faut toutefois que la monture puisse suivre globalement le contour du verre taillé. Pour des raisons esthétiques, ou simplement pour pouvoir monter correctement le verre dans la monture, On peut parfois adapter la cambrure du verre à celle de la monture en demandant au verrier la réalisation d'une base spéciale.

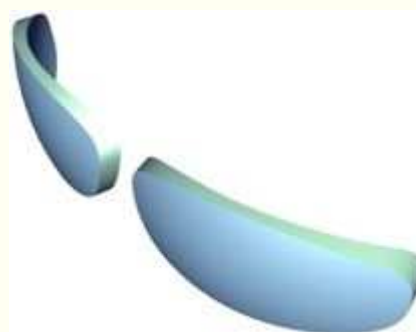
Pour une monture très cintrée, il faudra une base cambrée (généralement une base autour de 8.00 dioptries) alors que pour une monture très peu cintrée, on cherchera à avoir une base la plus plate possible. Bien entendu, on ne peut pas toujours parfaitement adapter la base du verre à celle de la monture. Il est très difficile de réaliser un verre fort concave avec une base très cambrée. Par exemple, un -5.00 avec une base 8.00 est difficile à réaliser car il faut usiner une courbure autour de 13.00 dioptries en face arrière et généralement sur un très grand diamètre.

Pour un verre convexe, on est limité pour le choix de la base la plus plate par la cambrure de la face arrière (qui doit rester concave d'au moins -1.50 dioptries pour éviter que les cils ne la touchent). Tous les verres ne sont donc pas montables dans toutes les montures. L'opticien peut aussi dans une certaine mesure, modifier légèrement la cambrure de la monture (avec une pince à cintrer).

Exemple d'un verre -3.00 sur une monture cintrée (angle de cintré = 20°) :



Base standard (4.00)



Base spéciale (8.00)

Diamètre spécial

Special diameter

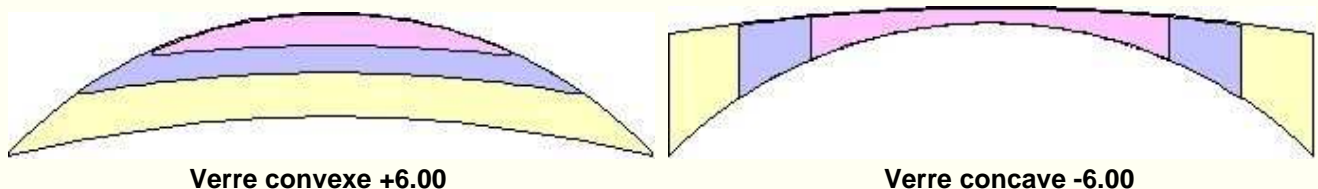
30/12/2009

Les diamètres standards vont de généralement par pas de 5 mm du diamètre 50 au 85 mm (ce n'est toutefois pas une règle absolue). Les verriers ne proposent bien sûr pas tous ces diamètres sur tous leurs produits.

Dans le cas d'un verre convexe, on sait que plus le diamètre est grand plus le verre est épais au centre ; il est donc intéressant de choisir le diamètre juste nécessaire pour pouvoir monter le verre dans la monture. On peut donc demander un verre avec un diamètre spécial (dia 58 par exemple). Le principe d'usinage des verres ne permet pas de faire de très petits verres (c'est le diamètre de la bague de glantage qui limite les possibilités) et on est limité en général à un diamètre minimal de 40 à 50 mm.

Dans le cas de verres concaves, le verre peut avoir un plus grand diamètre que nécessaire car une fois taillé à la forme de la monture, le verre ne sera pas plus épais ni au centre ni au bord ; c'est pour cela que certains fabricants proposent les verres concaves uniquement en grand diamètre. Un diamètre spécial pour ce type de verre n'a pas grand intérêt si ce n'est de limiter l'usure de la meule de l'opticien.

Exemple d'un verre convexe +6.00 et d'un verre concave -6.00 en différents diamètres :



Remarquez que pour un verre convexe, le diamètre choisi va influencer l'épaisseur qui sera réalisée au centre **au moment de la fabrication du verre** alors que pour un verre concave, l'épaisseur au centre ne change pas.

Dans le cas d'un verre décentré (un diamètre 65/70 par exemple) on donne généralement le diamètre physique souhaité (Par exemple, pour obtenir un 63/68 on commande un 65/70 en diamètre spécial 63). Cette règle peut toutefois varier d'un surfaceur à l'autre.

Dans le cas d'un verre elliptique (ovale), il faut généralement indiquer uniquement la largeur de l'ellipse car la hauteur est souvent déterminée automatiquement (suivant une règle spécifique au fabricant). Cette règle peut toutefois varier d'un surfaceur à l'autre.

Épaisseur spéciale

Special thickness

01/01/2010

Lorsqu'aucune indication n'est donnée au fabricant, les verres sont réalisés avec des épaisseurs standard (voir **épaisseurs**). On peut (dans certaines limites) demander au fabricant de réaliser une épaisseur spéciale au centre ou au bord pour diverses raisons qui seront évoquées ci-après.

Une épaisseur spéciale correspond toujours à une contrainte d'épaisseur minimale. Le fabricant peut fort bien livrer un verre plus épais si une autre contrainte vient limiter l'épaisseur du verre lors du calcul. Par exemple, si vous demandez un verre PLAN avec 1mm au bord, vous recevrez sans doute un verre qui fera 2 mm au bord car c'est l'épaisseur au centre minimale du fabricant qui viendra surcharger votre contrainte.

On peut parfois demander une épaisseur au centre ET au bord mais c'est alors uniquement la plus contraignante qui sera prise en compte.

Selon le type de montage, on peut avoir besoin d'une épaisseur spéciale au bord le plus mince. La liste ci-dessous donne les épaisseurs les plus couramment utilisées par les opticiens. Il s'agit ici des épaisseurs du verre au bord le plus mince, une fois taillé à la forme de la monture. Si l'opticien veut prendre plus ou moins de risque au montage, il peut demander une épaisseur plus mince ou plus épaisse que celles indiquées ci-dessous :

- Monture cerclée métal** : 0.8 à 1.0 mm au bord le plus mince.
- Monture cerclée plastique** : 0.6 à 0.8 mm au bord le plus mince.
- Monture à fil nylon (style Nylor)** : 1.6 à 1.8 mm au bord le plus mince.
- Monture percée (ou crantée)** : 1.8 à 2.2 mm au point de perçage le plus mince et 0.8 à 1.2 mm d'épaisseur au bord le plus mince pour ne pas risquer de blesser le porteur (un bord plus mince risquerait d'être trop coupant).
- Monture percée sur la tranche** : Ici le verre est percé sur sa tranche et les branches sont vissées dans le bord du verre, ce qui nécessite une épaisseur de 3 à 4 mm au bord, au niveau des points de perçage.

Il existe beaucoup d'autres types de montures qui nécessitent des épaisseurs différentes de celles que je viens indiquer.

Si on ne transmet pas au fabricant les données de la monture, les épaisseurs sont appliquées au bord du verre non détouré et une fois détouré, l'opticien risque d'avoir une épaisseur plus importante que prévue. L'épaisseur spéciale est donc souvent associée à une autre fabrication spéciale :

- **Diamètre spécial** : On indique alors un diamètre au plus près du calibre (en se laissant une petite marge de 1 à 2 mm tout autour pour le taillage). Ce n'est pas la solution optimale mais c'est assez simple à commander.
- **Verre précalibré** : C'est la solution optimale qui garantit d'obtenir le verre le plus mince possible et qui répond parfaitement aux contraintes de montage. Il faut ici transmettre le dessin et les cotes du calibre de la monture et les cotes de montage.

On peut toutefois avoir besoin d'une épaisseur spéciale pour d'autres raisons :

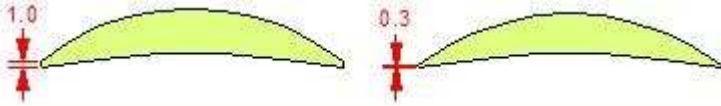
- **Équilibrage** : Lorsque les deux verres ont une épaisseur très différente, l'opticien peut demander une épaisseur spéciale (généralement au centre d'un des deux verres) pour les équilibrer en épaisseur mais aussi en poids. Les fabricants proposent souvent une option d'équilibrage mais on peut ne pas la trouver à sa convenance.
- **Réalisation d'un verre iséïconique** (voir **aniséïconie**) dont l'épaisseur spéciale a pour but de modifier son grossissement. Son épaisseur est calculée en fonction du grossissement souhaité.
- **Trempe sur verre minéral** : Bien que les verres minéraux soient tombés en désuétude, il est possible de tremper un verre minéral pour le rendre plus résistant au choc. Pour réaliser la trempe il faut une épaisseur minimale au centre de 2 mm.

Verre tranchant

Knife edge

01/01/2010

C'est une manière rapide et simple d'amincir un **verre convexe**. Cette **fabrication spéciale** consiste à demander un verre dont le bord le plus mince est pratiquement "tranchant".

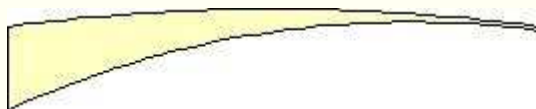
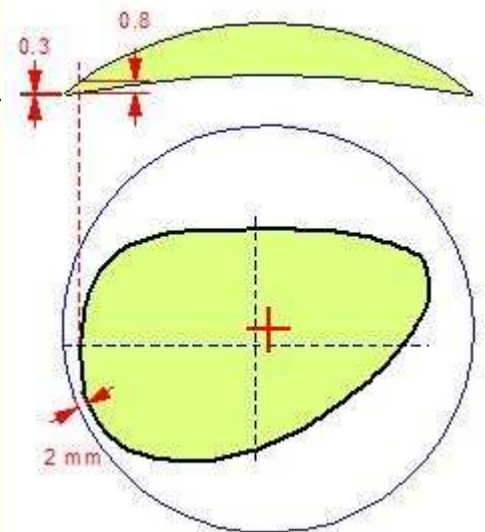


Par défaut, les verres convexes ont autour de 0.8 à 1.0 mm d'épaisseur au bord le plus mince. Un verre tranchant est réalisé avec 0.3 à 0.5 mm d'épaisseur au bord, ce qui permet de gagner 0.5 à 0.7 mm sur l'épaisseur au centre.

Cette option de surfacage est très souvent associée à un diamètre spécial. L'opticien détermine le diamètre le plus juste nécessaire pour monter le verre, il rajoute une distance d'environ 1 à 2 mm autour du verre pour le taillage (soit 2 à 4mm sur le diamètre) et commande un verre tranchant sur ce diamètre. Si le verre tranchant fait 0.3 mm au bord le plus mince, une fois détourné, on obtient une épaisseur suffisante au bord pour un montage cerclé (de 0.6 à 1.0 mm comme le montre le dessin).

Exemple : Si le diamètre exact juste nécessaire est de 58 mm, on peut commander un verre diamètre 62 tranchant.

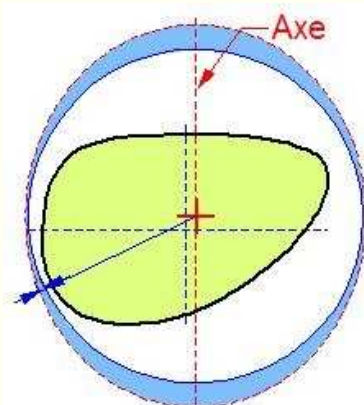
Cette option est réservée principalement aux verres convexes, mais peut s'appliquer aussi à tout verre qui est plus mince au bord qu'au centre (un -0.25 addition 3.50 par exemple ou encore un -1.00 avec un prisme de 6.00 cm/m).



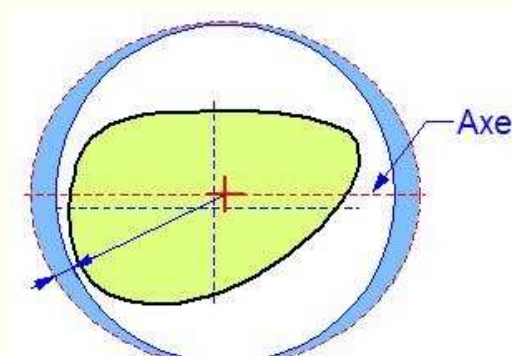
Exemple d'un verre concave tranchant

Malheureusement, cette brillante stratégie ne fonctionne que si le bord le plus mince est situé au bord le plus loin sur la forme du calibre ; donc pour un verre torique, si l'axe du cylindre (en cyl+) est vertical, ou dans le cas d'un verre sphérique.

Les deux dessins ci-dessous montrent, l'épaisseur au bord d'un verre torique, on remarque que lorsque l'axe du cylindre est vertical, le verre est mince sur l'axe horizontal et donc il sera aussi mince au bord du calibre une fois taillé (c'est le cas favorable au tranchant). A l'inverse, lorsque l'axe du cylindre est horizontal, le verre est mince en haut et en bas du verre non détourné mais il est épais sur l'axe horizontal et il sera épais partout une fois taillé (c'est le cas défavorable au tranchant). Cela démontre que le verre tranchant n'est pas optimal dans tous les cas.



Cas favorable du tranchant



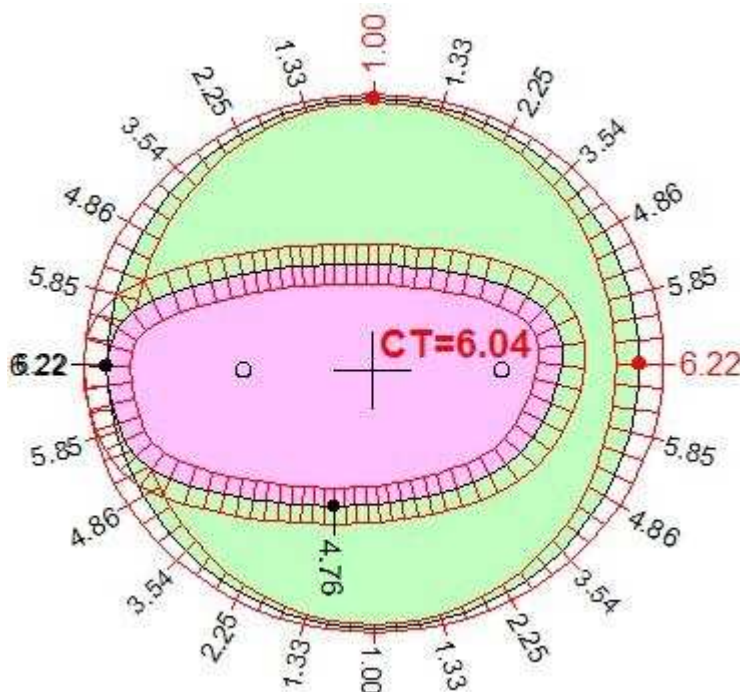
Cas défavorable au tranchant
Un verre Précalibré est conseillé

Cette fabrication spéciale permet d'obtenir le verre le plus mince possible pouvant être monté dans la monture choisie. Cette fabrication spéciale porte souvent des noms différents suivant le fabricant (Verre sur mesure, OPTIMA, Préal, ...) et même s'il existe de légères différences dans la technique d'optimisation d'un fabricant à l'autre, le principe de base est le même.

Malheureusement, plus un verre a une puissance élevée, plus il est épais (épais au centre pour un verre convexe et épais au bord pour un verre concave). Les verriers ont toujours recherché à réduire l'épaisseur des verres et nous avons à notre disposition quatre techniques permettant de le faire :

- Choisir une matière d'indice de réfraction élevé : Plus la matière a un indice de réfraction élevé, moins les surfaces sont cambrées et par simple effet géométrique, on obtient des verres plus minces. Cette technique a l'avantage de pouvoir s'appliquer à tous les types de verres (verres convexes ou concaves). Malheureusement, plus l'indice d'une matière est élevée, plus elle a tendance à séparer les couleurs (faible constringence).
- Choisir une plus petite monture : Cela peut paraître idiot mais en réduisant les dimensions de la monture on peut réduire le diamètre nécessaire et donc l'épaisseur du verre. Il faut tout de même que la monture ne soit pas trop petite par rapport au visage et en se faisant, on réduit aussi le champ visuel du porteur.
- Verre tranchant allié à un diamètre spécial : Cette technique est simple à mettre en oeuvre mais ne fonctionne que sur les verres convexes (ou les verres minces au bord) et elle ne donne pas un verre le plus mince possible lorsque l'axe du cylindre est horizontal (en notation cyl+).
- Enfin, le verre précalibré (ou précalibrage) qui permet d'obtenir le verre le plus mince possible en tenant compte de la forme de la monture et de la position de la pupille.

Le principe du calcul d'un précalibré consiste à calculer l'épaisseur tout autour du calibre de la monture, rechercher l'épaisseur au bord le plus mince puis à réduire l'épaisseur au centre pour obtenir l'épaisseur demandée au bord le plus mince.

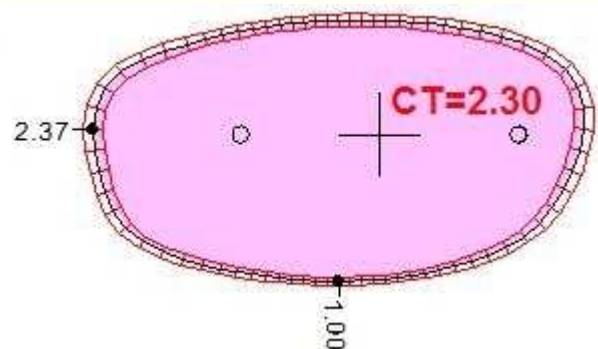


Le dessin ci-contre montre l'exemple d'un verre PLAN (+4.00) à 0°

On remarque que le verre non taillé est mince en haut et en bas mais une fois taillé, il est épais tout autour du calibre ce qui prouve qu'on aurait pu faire un verre nettement plus mince.

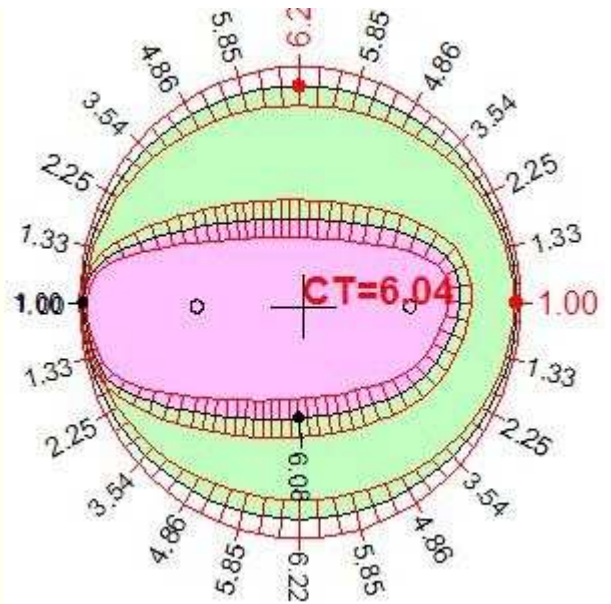
En fait, une fois taillé le bord le plus mince fait 4.76 mm. Si on souhaite avoir un bord mince de 1.0 mm au bord le plus mince du verre taillé, on peut amincir ce verre de 3.76 mm au centre.

Le même verre en Précalibré aurait les épaisseurs ci-dessous (avec 1mm au bord le plus mince) :



Cet exemple est le cas le plus favorable pour le verre précalibré, lorsque l'axe du cylindre (en cyl +) est horizontal.

Le dessin ci-contre montre le même verre avec un axe de cylindre vertical. Cette fois, après détourage, le verre a déjà un bord mince de 1.0 mm (comme le verre non détouré). On ne peut donc pas l'optimiser.



- Le verre précalibré n'a pas toujours pour but d'amincir les verres. Dans certains cas (montage Nylor, montage percé), on peut obtenir un verre plus épais que le verre standard mais cela est nécessaire pour pouvoir le monter correctement dans la monture.
- Il est parfaitement possible de précalibrer un verre concave, en particulier dans le cas de montage Nylor ou percé pour s'assurer d'avoir une épaisseur suffisante pour le montage. Dans ce cas bien sûr le précalibrage ne peut qu'augmenter l'épaisseur au centre (si c'est nécessaire).
- En conclusion, le précalibrage garanti d'obtenir le verre le plus mince possible pour le type de monture choisi.

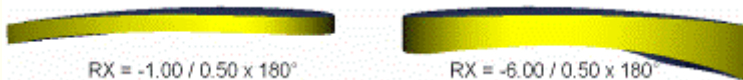
Équilibrage des bases

La base d'un verre correspond à la cambrure de la face frontale. Pour des raisons esthétiques, il est important pour le client d'avoir des cambrures les plus semblables possibles sur les deux verres de la paire, tout en garantissant la qualité optique résultante. Une fois la base choisie de manière indépendante pour chaque verre de la paire, si les deux bases de la paire ne sont pas identiques, le calcul tente de réaliser un appairage. Noter que la base du verre a aussi une forte influence sur le grossissement de l'image perçue par l'oeil. L'appairage est donc indispensable pour éviter de créer un grossissement différent entre les deux yeux, qui pourrait perturber la vision binoculaire du porteur.

Équilibrage des épaisseurs

Lorsque les deux verres de la paire ont des puissances très différentes (en cas d'anisométrie), on obtient un déséquilibre entre les épaisseurs et le poids des deux verres, ce qui donne un résultat très inesthétique, lorsque les verres sont montés dans la lunette. La solution consiste à épaissir le verre le plus mince pour rééquilibrer la paire mais sans trop dégrader son esthétique. Automatiser cet équilibrage, consiste à trouver une règle donnant un résultat esthétique satisfaisant pour tous les cas rencontrés. On détermine 3 différents cas de déséquilibre :

- ❑ **Deux verres concaves** : il faut équilibrer les épaisseurs au bord.



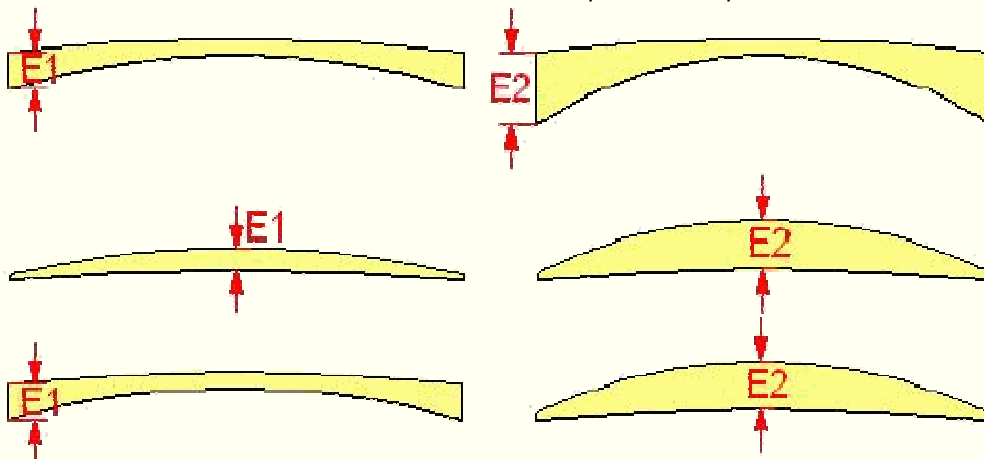
- ❑ **Deux verres convexes** : il faut équilibrer l'épaisseur au centre.



- ❑ **Un verre concave et l'autre convexe** : c'est le cas le plus complexe puisqu'il peut arriver qu'on ne puisse pas améliorer l'esthétique. L'astuce consiste à équilibrer l'épaisseur au centre du verre convexe avec l'épaisseur au bord du verre concave.



On doit aussi prendre en compte les cas particuliers : les verres avec un fort cylindre, les verres prismatiques...etc. De cette analyse on peut déduire une règle générale simple, consistant à comparer les épaisseurs maximales des deux verres et d'en réduire l'écart, qu'elles soient situées au centre ou au bord. Soit **E1** l'épaisseur maxi du verre le plus mince et **E2** l'épaisseur maxi du verre le plus épais, l'idée est d'augmenter l'épaisseur au centre du verre le plus mince d'une valeur : $\Delta E = k(E2 - E1)$. Par expérience, le facteur k donnant le meilleur résultat est **k = 0.28**. Lorsque l'écart d'épaisseur est trop important, il faut limiter la valeur $\Delta E < 1.5$ mm maximum. Il existe bien sûr d'autres techniques et chaque fabricant choisit sa méthode.



Décentrement

Decentration, Decentred lens

Le 07/05/2008

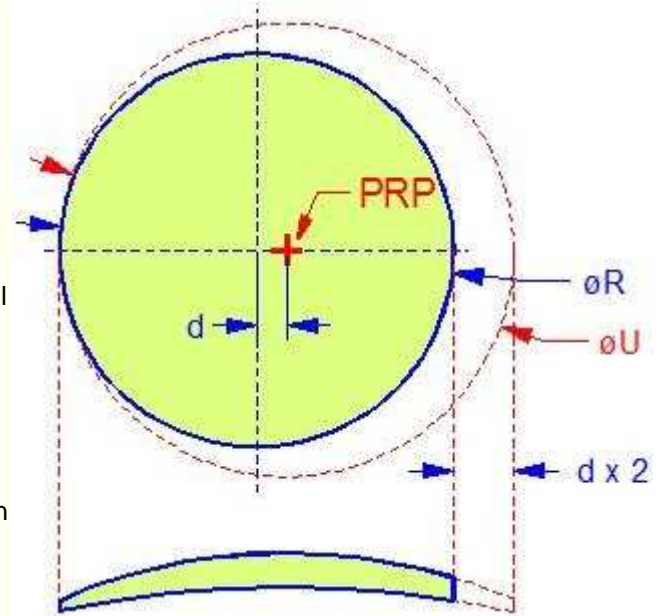
Les verres décentrés permettent d'obtenir un diamètre utile **U** (pour le montage dans la monture) plus grand que le diamètre réel **R** du verre. L'opticien peut demander un décentrement spécifique mais uniquement sur un unifocal (non asphérique). Cela peut être utile lorsqu'on a besoin d'un diamètre plus grand que celui proposé par le fabricant.

On appelle décentrement, la distance **d** entre le centre géométrique du verre et le **PRP** (Point de Référence du Prisme).

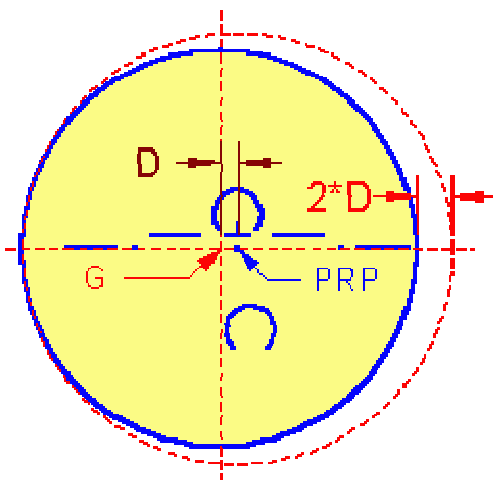
Noter qu'un décentrement **d = 2.5mm** fait gagner **5mm** (donc le double) sur le diamètre utile **U**.

Bien que l'on puisse réaliser un décentrement vertical et/ou horizontal, on se limite souvent à un décentrement horizontal nasal car c'est presque toujours coté temporal que l'on a besoin de plus de diamètre.

On peut parfaitement combiner un prisme avec un décentrement. On obtient donc toujours le prisme demandé au PRP. Dans ce cas, le prisme et le décentrement doivent être correctement positionnés l'un par rapport à l'autre car on ne pourra pas tourner le verre de 180° comme pour n'importe quel unifocal (non asphérique).



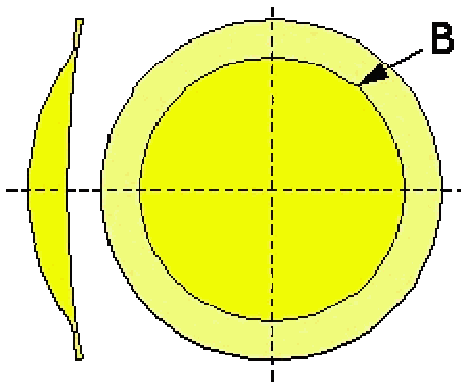
Il n'est malheureusement pas possible de réaliser un décentrement spécial sur les verres Asphériques ou les Progressifs car la géométrie de la face frontale est déjà positionnée et le PRP n'est pas déplaçable. Cependant, les fabricants proposent souvent des produits déjà décentrés de 2.5 ou 3 mm (décentrement fixe). On indique alors pour ces verres deux diamètres (Ex : **Ø65/70**). Le premier diamètre correspond au diamètre physique du verre (**R**) et le second correspond au diamètre utile (**U**). Un verre **Ø65/70**, fait **65mm** de diamètre réel mais peut être monté dans une monture qui nécessiterait un verre de **70mm** de diamètre. La plupart des verres progressifs et bifocaux sont décentrés (parfois les unifocaux Asphériques).



Attention : Bien qu'un verre décentré soit physiquement plus petit que son équivalent centré, il sera pratiquement aussi épais que le verre de diamètre utile équivalent. Par exemple, un verre **Ø65/70** sera pratiquement aussi épais qu'un **Ø70** centré. L'expérience montre que les gains d'épaisseur sont autour de 0.3 à 0.5 mm.

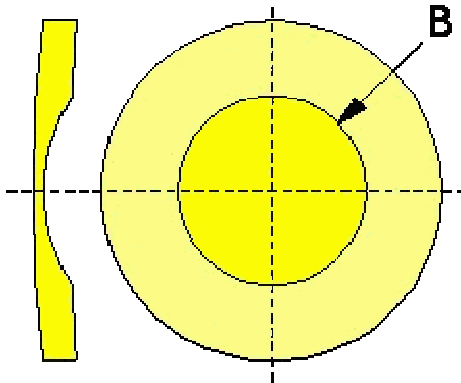
Pour plus de détails voir : [Prisme et décentrement](#)

Les verres à facette sont composés d'une partie optique centrale de diamètre réduit et d'une partie périphérique peu ou pas utilisable optiquement. Cette technique permet de réduire considérablement l'épaisseur des verres de très forte puissance. Cette réduction d'épaisseur se faisant alors au détriment du diamètre de l'ouverture optique. Plus on réduit la zone optique, plus le verre est mince.



Dans le cas de **verres convexes** à forte puissance, la facette est située sur la face frontale. Le bord de la facette (**B**) détermine le diamètre utilisable.

Du fait de leur grossissement, le fait de réduire la zone optique du verre peut réduire considérablement le champ visuel du porteur.

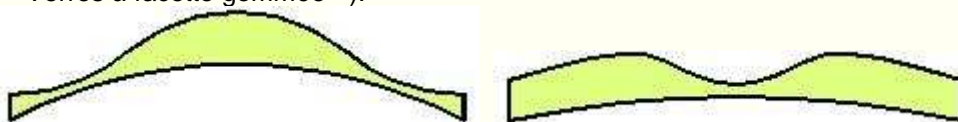


Dans le cas de **verres concaves** à forte puissance, la facette peut être située soit sur la face frontale, soit sur la face arrière. Le bord de la facette (**B**) détermine le diamètre utilisable.

Lorsque la facette est sur la face arrière (comme sur ce dessin), dans le cas des verres toriques, on usine souvent la surface en bordure du verre (**Carrier surface**) avec un cylindre opposé au cylindre prescrit pour obtenir une facette ronde et non pas ovale.

Comme les verres concaves de forte puissance réduisent la taille des images perçues, même avec une facette de diamètre très réduit, le porteur peut tout de même avoir un champ visuel suffisant.

Le bord de la facette est généralement visible, mais il existe des verres à facette invisible (appelés parfois « Verres à facette gommée »).



Chaque verrier a créé sa propre technologie de verres à facette, on peut donc en trouver de nombreux types différents.