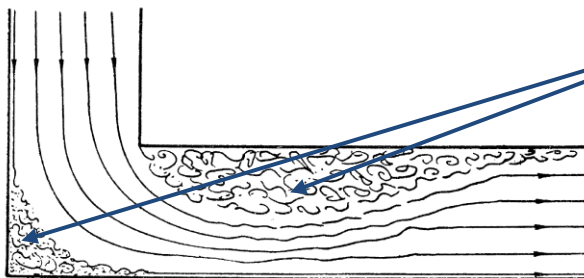


## Pourquoi arrondir l'intérieur d'un coude ?

Sur les chantiers on voit de plus en plus de coudes avec l'arrondi intérieur réduit à sa plus simple expression, à savoir un angle droit.

Cette façon de faire, si elle a l'avantage de permettre des coudes « plus serrés », donc des installations plus compactes et de faciliter le dessin et la prise des mesures lors de la commande des gaines, est par contre un non-sens du point de vue de l'énergie nécessaire pour faire circuler l'air.

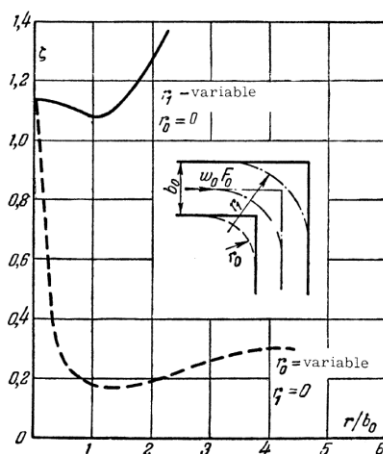
Pour faire simple, on peut faire l'amalgame avec la voiture. Si vous prenez un virage à droite qui a un grand rayon, vous pouvez le prendre sans problème en tenant constamment l'intérieur du virage. Si par contre vous prenez un virage à droite très serré à 90°, vous êtes obligés de vous déporter sur la bande de roulement de sens contraire pour vous donner un peu d'espace.



Zones perturbées qui ne participent pas à la circulation de l'air et réduisent la section de passage utile, d'où une augmentation de vitesse et donc un accroissement conséquent de perte de charge.

Figure 1 : Ecoulement de l'air dans un coude "carré" - extrait de Idel'Cik 1960

Pour l'air dans une gaine coudée c'est la même chose. Si le rayon de l'intérieur du coude est grand, l'air va pouvoir rester « collé » à l'intérieur du coude et ainsi exploiter toute la section de la gaine pour faire passer l'air. Si le rayon de courbure intérieur est nul, l'air va être déporté sur l'extérieur du coude provoquant un rétrécissement de la section utile, d'où une augmentation de la vitesse (l'air doit aller plus vite si on veut passer le débit dans une section réduite) et de la résistance de passage de l'air (la résistance augmente avec (vitesse)<sup>2</sup>), et donc finalement, une augmentation de la consommation d'électricité du ventilateur, plus un risque d'augmentation de bruit.



L'angle « carré » à l'extérieur du coude ( $r_1 = 0$ ) n'augmente que très peu la perte de charge.

**Ce qui est déterminant c'est d'arrondir l'intérieur du coude afin d'éviter le décollement de l'air et donc le rétrécissement de la section de passage utile.**

Attention à ne pas vouloir « améliorer » le coude en mettant un bord vif à l'intérieur ( $r_0 = 0$ ) et arrondir l'extérieur ( $r_1 > 0$ ), car cela « écrase » la section de passage ce qui à nouveau péjore l'écoulement.

Figure 2 : Coefficient de perte de charge Dzêta d'un coude en fonction des rayons de courbure intérieurs et extérieurs - extrait de Idel'Cik 1960

**Le plus important est donc bien de toujours arrondir l'intérieur du coude comme le démontre la figure 2. Même un « coin cassé » à 45° et déjà bien meilleur qu'un angle vif à 90°.**