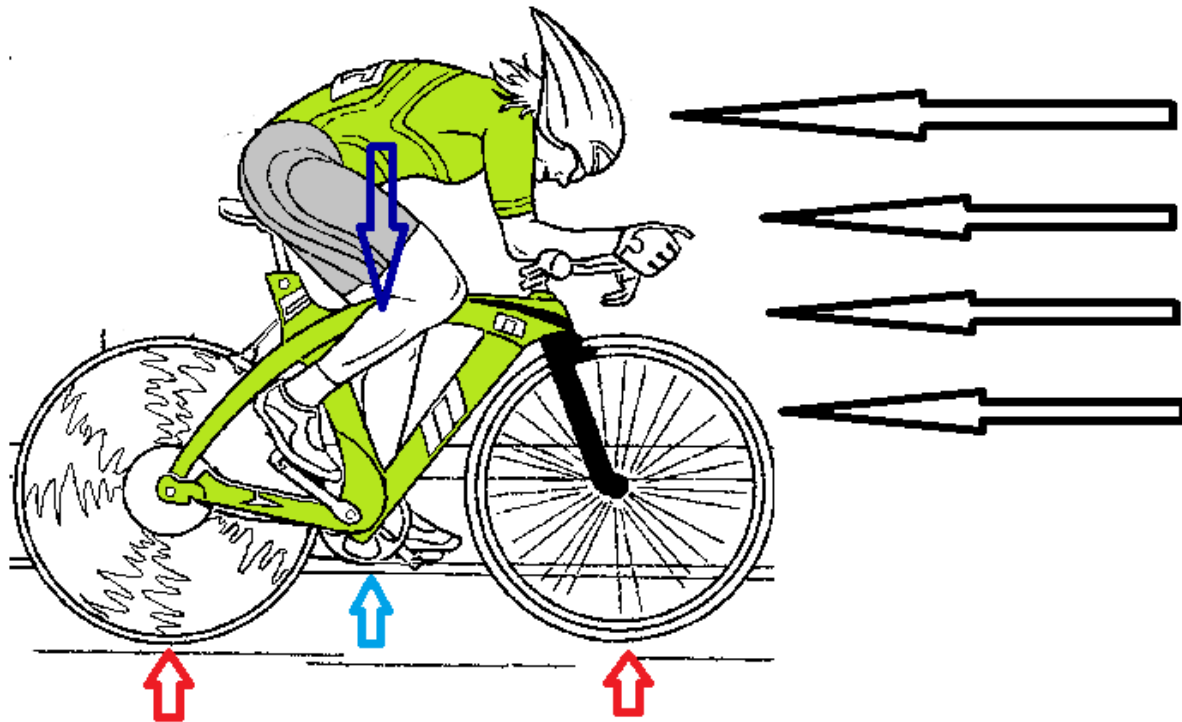


## Les forces opposées à l'avancement du cycliste



EVP - Ecole de Vélo  
Le Puy en Velay



Sur un vélo, il y a plusieurs facteurs qui nous freinent et qui empêchent d'accélérer comme on le voudrait. Ces facteurs sont au nombre de trois et aucun d'entre eux ne peut être supprimé. En revanche on peut chercher à en diminuer les effets.

### 1. La Gravité (flèche bleu foncé) :

La résistance due à la gravité représente la force exercée par la masse de l'ensemble cycliste-bicyclette (en Kg) et orientée verticalement vers le bas. Sur terrain plat, cette force est nulle. Mais sur terrain incliné, c'est la principale résistance à la performance en montée. Elle est donc dépendante de la masse du cycliste, de celle de son vélo et de l'inclinaison du terrain (en degrés).

La seule solution pour diminuer l'influence de la gravité en montée est de réduire le poids de l'ensemble cycliste + vélo.

## 2. Les frictions (flèches rouge et bleu) :

Ces résistances représentent principalement le contact des roues avec le terrain sur lequel évolue le cycliste et les frictions des pièces mécaniques entre elles (chaîne-plateau, chaîne-pignons, chaîne-galets, etc.).

Les pertes de puissance liées à la transmission par chaîne représentent environ 3-5% de la production de puissance totale.

En cyclisme, à des vitesses de déplacement supérieures à 40 km·h, la résistance des roulements (pédalier, axes de roues, etc...) représente environ 10% des résistances totales à l'avancement.

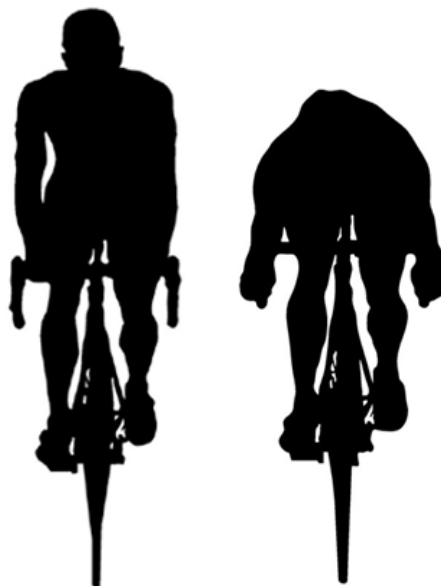
D'une manière générale le contact des pneus avec le sol dépend essentiellement de la pression de gonflage des pneumatiques, de la nature du terrain (enrobé, terre, pavé, herbe, asphalte, piste synthétique, etc.) et du poids de l'ensemble cycliste-bicyclette.

Les frictions mécaniques peuvent se réduire avec un bon entretien de son vélo.

## 3. La résistance à l'air (flèches noires) :

La résistance aérodynamique représente environ 90% des résistances totales opposées à l'avancement d'un cycliste et de sa bicyclette. Elle représente la résistance de l'air à notre déplacement. Plus un cycliste se déplacera rapidement et plus il rencontrera de résistances. Ainsi, pour une production de puissance constante, si on peut diminuer la résistance aérodynamique, la vitesse de déplacement augmente.

La résistance aérodynamique est directement liée à la surface frontale du cycliste et de sa bicyclette.



Comparons 2 cyclistes :

- Le premier, mal positionné sur son vélo aura une surface frontale de  $0,6\text{m}^2$ .
- Le second, quant à lui, mieux positionné sur son vélo, aura une surface frontale de  $0,4\text{m}^2$ .

A vitesse égale, le premier cycliste devra donc fournir 20% de puissance supplémentaire que le second afin de maintenir celle-ci. Et si on estime à 200W la puissance que doit fournir le cycliste « aérodynamique » pour maintenir sa vitesse, le second devra fournir 250W.

- ✚ A surface frontale égale, la force de résistance de l'air va augmenter proportionnellement avec la vitesse :

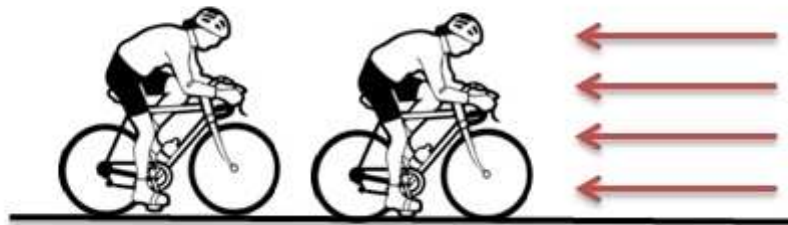
C'est-à-dire que lorsque la vitesse du cycliste va par exemple passer de 30km/h à 33 km/h, la force de résistance va quant à elle augmenter de 25%.

25% de puissance supplémentaire à fournir pour une vitesse seulement 10% supérieure.

**Il faut pédaler huit fois plus fort pour aller deux fois plus vite.**

**Ce qui explique pourquoi les cyclistes aiment rouler dans les roues.**

Rouler dans les roues, voilà l'adage du cycliste. Et à la vue de ce qu'on vient de dire plus haut, on comprend mieux pourquoi :



Le cycliste en tête va devoir développer une puissance de 184 Watts uniquement pour contrer la résistance de l'air.

Si on considère que le second est parfaitement protégé (ce qui n'est jamais réellement le cas dans le cas de deux cyclistes qui se suivent, mais qui correspond plus au cas d'un cycliste se trouvant au milieu d'un peloton composé de dizaines de cyclistes), il ne va pas « subir » cette force résistante. Il économisera donc 184 Watts et avancera pourtant à la même vitesse.

A quelques approximations près, on comprendra mieux pourquoi il est si facile de rouler en peloton à des vitesses élevées, pourquoi un coureur seul n'a que très peu de chance face à un peloton organisé et pourquoi les meilleurs coursiers ne sont pas forcément les plus forts physiquement mais les plus malins.



*EVP - Ecole de Vélo  
Le Puy en Velay*