

LES "MATHS" AU SECOURS DES BAS DE LIGNE

Cela fait plusieurs décennies que je m'intéresse au matériel de pêche et que je tente de comprendre quels sont les mécanismes qui ont permis aux auteurs, constructeurs, simples pêcheurs de faire évoluer sans arrêt nos instruments et nos méthodes.

Un seul de ces accessoires, le bas de ligne, semble avoir échappé, à ma connaissance, aux physiciens et mathématiciens pour rester confiné dans les domaines de l'expérimentation non menée à terme et de l'empirisme. Moi-même, pendant plus de quarante années, j'ai raccourci, allongé, changé mes diamètres, au gré des vents, des courants, des cannes, des soies... et des modes.

Et pourtant, le bas de ligne participe grandement au lancer de la mouche. Ce lancer pourrait se faire avec un fil d'égale grosseur de la pointe de la canne, jusqu'à la mouche. Mais ce n'est pas le cas, soie et bas de ligne surtout doivent décroître de diamètre pour faciliter les lancers, les posers, et obtenir en pointe une ligne fine.

Le bas de ligne est projeté en direction du point à atteindre à une certaine vitesse qui lui est communiquée par le balancement de la canne et, le cas échéant, par des tractions sur la soie, exercées par la main gauche (des droitiers).

Or, tout corps qui se déplace possède une énergie en fonction de la masse de l'objet et de sa vitesse. Pour une même quantité d'énergie, la vitesse augmente quand la masse diminue.

Ainsi, quand notre bas de ligne se déploie dans l'air lors des lancers, le brin le plus fin ou est attachée la mouche se déplace beaucoup plus vite que le brin le plus gros.

Pour que cette augmentation de vitesse se fasse progressivement, sans à-coups, deux conditions sont à respecter :

- la masse des brins, en fonction de la longueur, doit décroître d'une façon linéaire;
- la raideur des brins doit, elle aussi, décroître d'une façon linéaire.

Si la notion de masse (ou poids) décroissante selon une loi simple (linéaire) est facile à comprendre, celle de raideur décroissante harmonieuse selon une même loi est plus complexe à aborder.

Toutefois, en tant que pêcheur, vous devez saisir sans problème ce que j'affirme. N'êtes-vous pas les premiers à vous inquiéter de la différence de raideur qu'introduit un emmanchement quelconque entre deux brins d'une canne (virole, spigot...)? Votre canne n'est pas tellement différente de votre bas de ligne, c'est aussi un cône flexible; elle est simplement plus grosse.

PLIER TROP OU PAS ASSEZ

Sur un bas de ligne, si j'introduis en son milieu un brin de nylon trop fin, ou trop gros, que va-t-il se passer?

Quand elle va se dérouler en fin de jet pour poser la mouche, ou encore lors des faux lancers, la partie trop fine va plier exagérément parce que trop souple, la partie trop grosse, exagérément raide va moins se plier que ne l'exigerait une courbe harmonieuse.

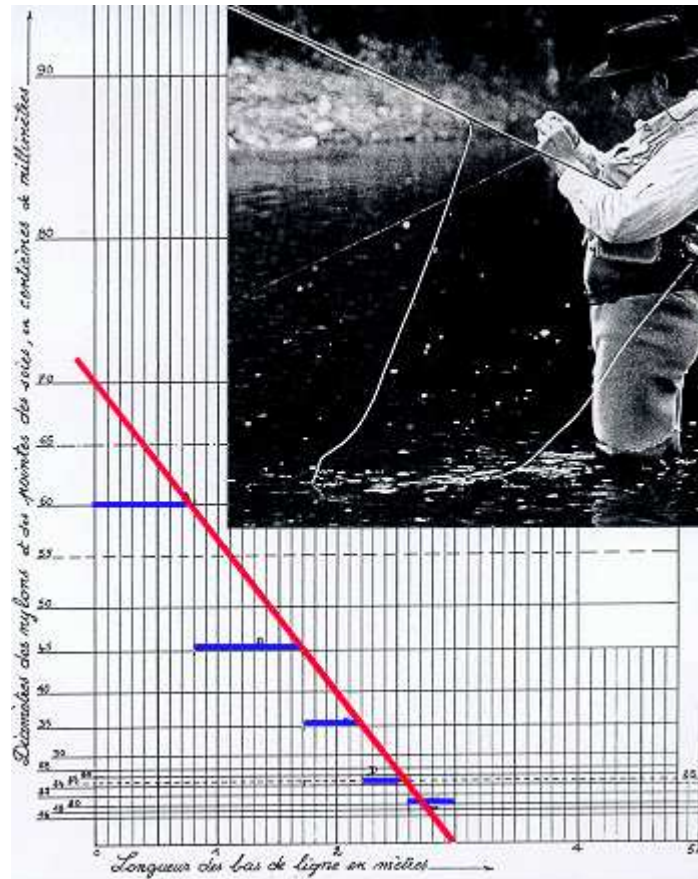
J'ai calculé pour vous, les poids au mètre des nylons et leurs raideurs en fonction de leurs diamètres. Je les ai portés sur le tableau 1 :

D	P	r	TABLEAU 1 D = diamètre en millimètre. P = masse en milligrammes d'un mètre de fil. r = raideur d'un fil de diamètre D. Observations : la densité des fils est considérée comme égale à 1. Quand le diamètre D passe de 0,1 mm à 1 mm le poids au mètre est multiplié par 100; de 7,85 mg à 785 mg, la raideur r est multipliée par 10000.
Diamètre	Poids/m	Raideur	
0,1	7,85	10	
0,12	11,30	20	
0,14	15,39	38,5	
0,16	20,00	65,5	
0,18	25,40	105	
0,20	31,40	160	
0,22	38,00	234	
0,24	45,20	332	
0,25	49,00	390	
0,26	53,00	457	
0,28	61,50	615	
0,30	70,70	810	
0,35	96,20	1500	
0,40	125,60	2560	
0,45	159,00	4100	
0,50	196,30	6250	
0,55	237,50	9150	
0,60	282,60	12960	
0,65	331,70	17850	
0,70	384,60	24010	
0,80	502,40	40960	
0,90	635,90	65610	
1,00	785,00	100000	

Tout de suite après, j'ai dressé un second tableau qui est un outil de travail et peut s'utiliser avec tous les nylons du commerce. J'ai porté dans les colonnes r2 - r3 - r4, les diamètres des nylons dont la raideur décroît régulièrement de 2, 3 ou 4 fois quand on passe d'un brin à l'autre (les valeurs affichées sont arrondies en fonction des diamètres des fils que l'on trouve dans le commerce).

Tableau des raideurs dégressives											
R2				R3				R4			
Chaque diamètre est 2 fois plus raide que le diamètre suivant dans la colonne				Chaque diamètre est 3 fois plus raide que le diamètre suivant dans la colonne				Chaque diamètre est 4 fois plus raide que le diamètre suivant dans la colonne			
90				90				90			
75	80			70	80			65	80		
65	70			55	60			45	58	70	
55	60			40	45			30	40	50	60
45	50			30	35			20	28	35	40
40	40			22	25			14	20	25	28
35	35			16	18				14	18	20
30	30										14
25	25										
20	20										
16	16										

Toujours pour vous simplifier la tâche, j'ai ensuite construit le graphique suivant qui va nous servir à déterminer la longueur des brins de nylon lors de la fabrication du bas de ligne.



- **Le trait vertical de gauche** (ordonnée) porte les diamètres des pointes de soies et des nylons usuels. (Cette échelle qui n'est pas linéaire correspond, en réalité, non au diamètre du nylon ou de la soie, mais à son poids en mg pour 1 m de long).
- **A l'horizontale**, les longueurs souhaitées des bas de ligne que l'on veut construire.

Fabrication d'un bas de ligne

Il faut connaître le diamètre de la soie en centièmes de mm, la longueur du bas de ligne, pointes fines non comprises (pointes plus fines que le 16/100e) et la raideur que l'on choisit : r2 - r3 - r4.

Supposons un diamètre de la pointe de la soie de 70/100e et une longueur de 3 mètres (hors pointes fines) avec une décroissance de raideur r3.

En consultant le tableau des raideurs dégressives, on sélectionne les diamètres suivants : 70 - 55 - 40 - 30 - 22 - 16/100e

Comme je ne possède pas de 55, je choisis 60 et je trouve alors dans le tableau à partir de 60 : 70 - 60 - 45 - 35 - 25 - 18/100e

(ce petit changement jouera seulement sur la raideur, mais peu sur la courbe du poids).

Grâce à notre choix, nous pouvons qualifier parfaitement un bas de ligne avec 3 indications seulement. Il s'appellera :

70 - 3 m - r3

N'importe quel amateur au monde qui possèdera le tableau des raideurs et le graphique de construction pourra toujours construire des bas de ligne identiques.

Détermination de la longueur des brins de nylons (ajouter 0,15 m pour effectuer les nœuds).
- Sur le graphique, placer une extrémité de la règle plate au point 70, et à l'autre bout, en coïncidence avec le point 3 mètres. Tracer un trait fin (ici en rouge) pour rejoindre ces deux points.

- Placer la règle parallèlement aux traits horizontaux. Au droit de la division verticale 60, tracer un trait (ici en bleu) partant du point 60 jusqu'au point d'intersection avec la ligne en rouge qui va de 70 à 3 mètres.

Par ce procédé, j'ai obtenu la longueur du premier segment (A) du bas de ligne. Les traits verticaux permettent d'apprécier cette longueur à 0,80 m (leur espacement est de 0,10 m).

En glissant la règle vers le bas, on s'arrête successivement aux divisions 45 - 35 - 25 - 18 et à chaque fois, on trace la longueur du segment correspondant et l'on apprécie sa longueur (ici les segments successifs ont été tracés en bleu).

On trouve pour les segments : A - B - C - D - E les longueurs suivantes :

A = 0,80 m de 60/100e

B = 0,90 m de 45/100e

C = 0,50 m de 35/100e

D = 0,40 m de 25/100e

E = 0,40 m de 18/100e

Le brin B est un peu plus long que le brin A, car nous avons choisi 60/100e à la place de 55/100e. Si nous ne l'avions pas fait, le brin A mesurerait 1,10 m et le brin B 0,90 m.

On constate que, contrairement aux habitudes de nombreux pêcheurs, les bas de ligne mathématiques ont leurs brins qui diminuent systématiquement de longueur du talon vers la pointe.

Le brin terminal, quand il possède un diamètre inférieur à 20/100e, ne joue plus qu'un rôle insignifiant : sa masse (poids) au mètre étant très faible et sa raideur presque nulle. On peut augmenter ou raccourcir ce dernier brin, en fonction du vent et de la qualité du poser que l'on désire; on peut même ajouter une pointe encore plus fine.

Les bas de ligne en r2 sont des bas de ligne rapides, précis, proches de la perfection mathématique. Les r3 sont moyens et les r4 composés de peu de brins ont un poser plus doux. Ils sont aussi plus simples à fabriquer.

Pour la confection des très longs bas de ligne (plus de 3,5 m) la raideur r2 est recommandée si l'on désire conserver une bonne précision et surtout pouvoir les diriger par temps venteux.

Les nœuds de raccordement jouent très peu sur le poids du bas de ligne. Globalement, leur action est minime et ne nécessite pas de prise en compte dans les calculs.

Jean-Louis PELLETIER