

# Comment avoir l'air de 30 ans sur papier (ou comment calculer son handicap)

Rock Ouimet, Québec

(Extrait de l'Écho des maîtres n° 17, 2007)



Imaginez-vous au départ d'une loppet, fébrile au milieu des autres skieurs. En avant sur la ligne se trouvent les jeunes maîtres pros, les rapides au sommet de leur jeunesse, et vous savez que ces skieurs arriveront avant vous à la ligne d'arrivée. Inégalité de l'âge direz-vous. Mais arriveraient-ils avant vous si vous aviez aussi 30 ans? Pas si sûr... Grâce au calcul de votre handicap lié à votre âge, vous pourrez comparer votre performance avec tous les participants de votre sexe, quel que soit leur âge.

**I**l est bien connu dans le monde du sport que la performance diminue avec l'âge. Bien qu'inéluctable, cette diminution peut être plus ou moins importante avec les

années pour une foule de raisons : type et intensité de votre programme d'entraînement (intensif ou extensif), mouvements impliqués dans la pratique même du sport (principe de spécialisation des tâches), maîtrise de la technique de ski et risques d'usure ou de blessure. Évidemment, l'ensemble de ces facteurs est aussi lié de près ou de loin à l'âge. C'est pourquoi il est possible de quantifier ce handicap dû à l'âge avec une certaine précision.

## C'est quoi un handicap?

Selon le Petit Robert, handicap signifie « *épreuve sportive où l'inégalité des chances des concurrents est compensée au départ* ». Dans le domaine de l'athlétisme, il existe déjà des handicaps calculés pour corriger les temps de courses des hommes et des femmes selon l'âge, de la distance de 100 m jusqu'au marathon : c'est ce qu'on appelle, dans le jargon de la course à pied, les facteurs WAVA (facteurs de la *World Association of Veteran Athletes* anciennement, maintenant la *World Masters Athletics*). L'application de ces handicaps au temps des concurrents permet de normaliser et rendre comparable leur performance à une course d'athlétisme quel que soit leur âge.

Or, jusqu'à maintenant personne ne s'était encore penché sérieusement pour déterminer le handicap selon l'âge pour ce merveilleux sport qu'est le ski de fond. Ce n'est plus le cas! Une étude sur la relation âge-performance dans les loppets est en cours. Les résultats préliminaires de cette étude vous sont dévoilés ici.

## Le handicap selon le sexe et le style

On a compilé les résultats des maîtres obtenus dans 89 loppets classiques et libres au programme de la Worldloppet ([www.worldloppet.com](http://www.worldloppet.com)) qui se sont déroulées entre 1995 et 2005 (voir détails en page 6). On a pris pour chaque course les meilleurs chronos par classe d'âge et on a construit un modèle empirique qui définit la relation entre l'âge des skieurs et la vitesse maximale relative des skieurs de 30 ans et plus. Le modèle préliminaire obtenu est illustré à la figure ci-dessous. La performance relative des skieurs diminue avec l'âge à partir de plus ou moins 30 ans. La figure montre que la réduction avec l'âge est moins prononcée pour les hommes que pour les femmes. De même, la réduction avec l'âge est moins prononcée pour le style classique que pour le style libre. Le modèle préliminaire explique 70 % de la variation montrée par les observations. Pour les férus de la statistique, le coefficient de variation de ce modèle est de 14,8 %.

À partir de ce modèle préliminaire, il est possible de calculer son handicap pour un style donné. Le tableau en page 5 liste le handicap en fonction de l'âge, du sexe et du style.



## Formules pour calculer son handicap

Pour calculer plus précisément son handicap selon son âge, employez les formules suivantes :

\* Pour les maîtres hommes en classique:  
**Handicap = 101 - (e<sup>-10.78</sup> x âge<sup>3.349</sup>)**

\* Pour les maîtres hommes en style libre:  
**Handicap = 101 - (e<sup>-12.92</sup> x âge<sup>3.873</sup>)**

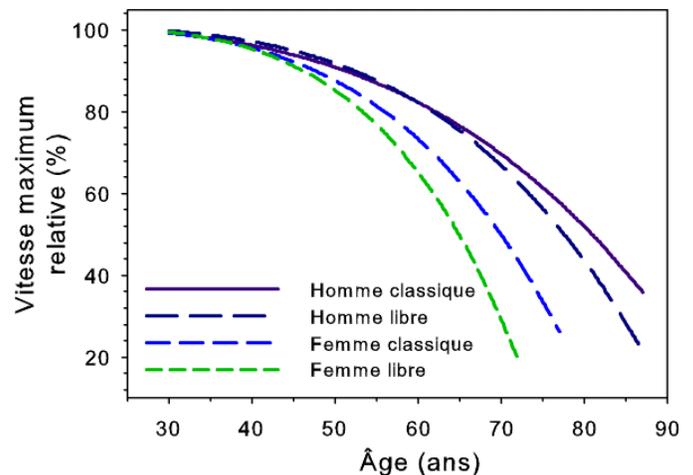
\* Pour les maîtres femmes en classique:  
**Handicap = 101 - (e<sup>-12.95</sup> x âge<sup>3.974</sup>)**

\* Pour les maîtres femmes en style libre:  
**Handicap = 101 - (e<sup>-14.84</sup> x âge<sup>4.498</sup>)**

La variable «e» est la fonction exponentielle (2.71828...), soit la réciproque du logarithme naturel.



(Suite page 2) - Handicap



Résultat de la modélisation de la performance maximale relative (%) en fonction de l'âge, du sexe des skieurs et du style de ski.

**Comment ça marche ces formules?**

Faisons ici un exemple d'application du handicap pour calculer son temps d'arrivée corrigé. Par exemple, à la loppet de 34 km en classique à Duchesnay en

2007, Paul Junique (58 ans en décembre 2006) est arrivé en 01:47:18, soit 00:06:11 devant le bientôt presque vénérable Jean-Yves Babin (69 ans, en 01:53:29). Lequel des deux était le plus rapide eu égard à l'âge? Ne soyons pas si «montsaintanniard» (Jean-Yves fait partie du club Mont-Ste-Anne), mais scientifiques dans notre argumentation. À vos calculatrices!

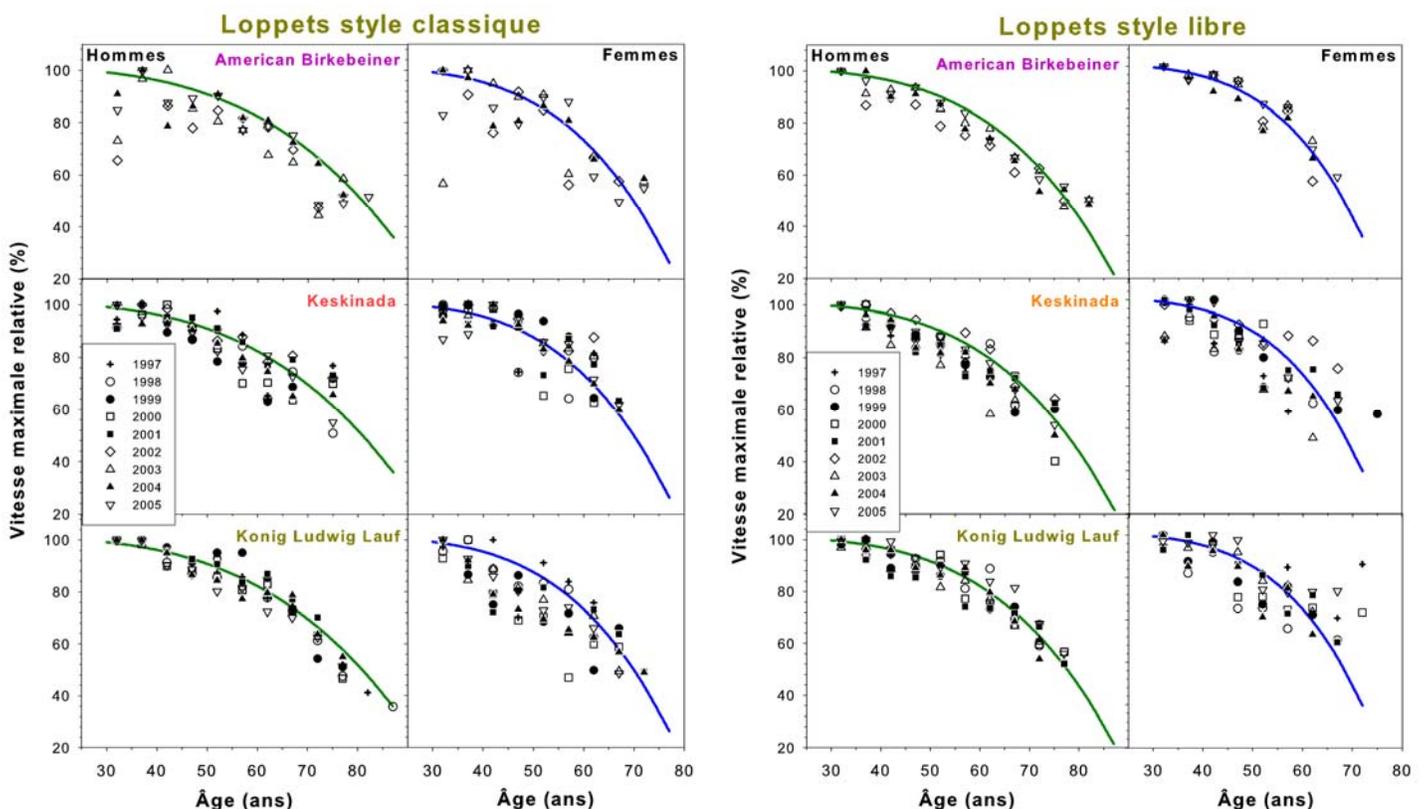
Voici la solution. Le handicap pour les hommes de 58 ans en classique est de 84,25 % selon la formule pour hommes en classique ( $= 101 - (e^{-10.78} \times 58^{3.349})$ ). Ce handicap signifie qu'un homme de 58 ans fait une loppet en classique 15,75 % ( $= 100 - 84,25$ ) plus lentement que s'il était à son meilleur à 30 ans. Son temps corrigé pour l'âge est donc égal à 01:30:24 ( $= 84,25$  % de 01:47:18). Il va être difficile à battre avec ce temps! Il doit avoir le torse pas mal gonflé le Paul!

Quant aux hommes de 69 ans, leur handicap est de 71,04 % selon la formule ( $= 101 - (e^{-10.78} \times 69^{3.349})$ ). Ce qui signifie que le temps d'arrivée corrigé de Jean-Yves est de 71,04 % de 01:53:29 = 01:20:37. C'est 00:09:47 d'avance sur notre pauvre Paul Junique! Le torse lui dégonfle... Espérons que ce résultat lui

Âge	Homme		Femme	
	Classique	Libre	Classique	Libre
30	99,2	99,7	99,2	99,4
35	97,9	98,7	97,8	97,8
40	96,2	97,1	95,5	95,2
45	93,8	94,8	92,2	91,2
50	90,8	91,7	87,6	85,2
55	87,0	87,6	81,4	76,8
60	82,2	82,2	73,4	65,2
65	76,5	75,4	63,0	49,7
70	69,6	66,9	50,0	29,4
75	61,4	56,4	33,9	n.é.
80	51,8	43,7	n.é. <sup>a</sup>	n.é.
85	40,8	28,6	n.é.	n.é.

<sup>a</sup>n.é.: non évalué parce que l'âge se trouve en dehors de l'étendue d'application du modèle.

(Suite page 3) - Handicap



Exemples d'ajustement du modèle préliminaire à des loppets en classique et en style libre. Les points représentent les meilleures performances (par classe d'âge de cinq ans) à chaque événement annuel et les courbes, le modèle. Les observations sont exprimées en pourcentage par rapport à la meilleure performance parmi les hommes et les femmes de 30 ans et plus. On remarque que les observations chez les femmes sont plus étalées dans les graphiques que chez les hommes, probablement en raison du moins grand nombre de participantes dans chaque classe d'âge.

## Handicap (Suite de la page 2)

donnera un coup de vieux, question de lui faire augmenter son handicap.

### Le calcul du handicap : il y a des limites

Évidemment, le modèle pour calculer son handicap a des limites. Premièrement, dans les résultats des *worldloppets*, employés pour construire le modèle, les hommes ne dépassaient pas 90 ans dans les deux styles. Quant aux femmes, elles ne dépassaient pas 75 ans en classique et 70 ans en style libre. Le calcul du handicap pour des âges plus avancés que ces derniers donnerait donc des résultats qui sont extrapolés, par conséquent peu fiables.

Deuxièmement, le modèle n'a pas été conçu précisément pour faire des comparaisons entre l'homme et la femme, ni entre le style classique et le style libre. Impossible donc de l'employer dans le but de comparer la performance entre les deux sexes, ni entre les deux styles lorsque les parcours ne sont pas les mêmes entre les sexes ou les styles.

Troisièmement, ce modèle, qu'on qualifie « d'empirique » (parce qu'il est seulement basé sur des résultats réels, et non sur des concepts théoriques) comprend une certaine marge d'erreur qui est grossièrement proportionnelle à l'âge. Ce phénomène d'erreur variable avec l'âge requiert des analyses plus poussées pour mieux la cerner. À ce titre, le modèle actuel est donc préliminaire. Nous cogitons actuellement sur la démarche d'analyse à effectuer en vue d'obtenir le modèle définitif.

Finalement, ce sont des cohortes de skieurs d'âges différents qui ont été employées pour construire le modèle, et non des skieurs individuels dont on a suivi la progression avec leur vieillissement. Ceci a pour conséquence qu'il existe la possibilité que l'on surestime la baisse de performance chez les skieurs de 60 ans et plus en raison de leur relativement faible représentation aux loppets. Cependant, la possibilité de surestimer leur handicap est considérée faible étant donné que pour les gens de ces catégories d'âge 1) le risque d'arrêt d'entraînement est plus prolongé en raison de blessures, puisque physiologiquement ces gens ont plus de difficulté à récupérer, 2) ils sont généralement en plus faible représentativité lors des courses, 3) leur intensité d'entraînement est généralement moins élevée que les skieurs plus jeunes, sauf exception et 4) leur habileté à maîtriser la

Sommaire des données du circuit de la Worldloppet utilisées pour construire le modèle préliminaire de calcul du handicap. Le nombre de participants maîtres hommes et femmes dans les deux dernières colonnes réfère au nombre total de participants de 30 ans et plus pour lesquels leur âge ou leur classe d'âge était correctement enregistré dans les résultats des courses.

Loppet	Pays	Édition (Nbre)	Distance (km)	Nbre de maîtres homme	Nbre de maîtres femme
Style classique					
American Birkebeiner	É.-U.	2002-2005 (4)	51	1 763	309
Birkebeinerrennet	Norvège	1999-2005 (7)	54	41 275	5 820
Jizerská Padesátka	Rép. Tchèque	1999-2005 (7)	50	12 441	522
Keskinada Loppet	Canada	1997-2005 (9)	42-53	2 061	407
König Ludwig Lauf	Allemagne	1997-2005 (8) <sup>z</sup>	45-55	7 413	675
Marcialonga	Italie	2003-2005 (3)	70	9 788	968
Tartu Maraton	Estonie	1998-2005 (6) <sup>y</sup>	42-63	11 947	1 345
Nombre total d'événements / de participants		44		86 688	10 046
Style libre					
American Birkebeiner	É.-U.	2002-2005 (4)	51	9 514	1 404
Engadin Skimarathon	Suisse	1998-2005 (8)	42	62 324	10 852
Kangaroo Hoppet	Australie	1997-2005 (8) <sup>x</sup>	42	1 772	350
Keskinada Loppet	Canada	1997-2005 (9)	42-53	3 596	380
König Ludwig Lauf	Allemagne	1997-2005 (8) <sup>z</sup>	46-55	4 343	396
Marcialonga	Italie	1995-2002 (8)	70	22 067	1 489
Nombre total d'événements / de participants		45		103 616	14 871

<sup>z</sup> L'édition de 2002 a été annulée.

<sup>y</sup> Les résultats disponibles pour les éditions de 2002 et 2004 étaient incomplets et par conséquent ont été exclus de l'analyse.

<sup>x</sup> L'édition de 2003 a été raccourcie à 21 km et par conséquent elle a été exclue de l'analyse.

technique de patin est peut-être moins grande que pour les plus jeunes maîtres qui ont appris cette technique dès leur début en ski.

### L'étude du handicap soulève des questions

Avec le vieillissement arrive le déclin d'au moins deux fonctions physiologiques du corps humain : 1) la baisse de la capacité cardio-vasculaire (par ex., le VO<sub>2</sub> max) et 2) la baisse de la force musculaire (par ex., la puissance maximale des muscles). La baisse de la capacité cardio-vasculaire peut être ralentie par l'adoption d'un programme d'entraînement axé sur les exercices aérobiques. Même chose du côté du maintien de la force musculaire. Cependant, on peut poser la question : « Qu'est-ce qui explique que le déclin des performances en style libre soit plus prononcé qu'en style classique et ce, tant chez les hom-

mes que chez les femmes? Des études scientifiques ont pourtant montré que les deux styles exigeaient les mêmes capacités cardio-vasculaires chez les skieurs d'élite. Est-ce que l'augmentation de la différence entre les deux styles ne serait due qu'à une différence de maîtrise de la technique chez les gens plus âgés?

Le style libre sollicite plus dynamiquement les muscles des épaules, des bras, du tronc et des jambes que le style classique. On pourrait en déduire que le style libre est donc plus « forçant », plus musculaire, que le style classique. Est-ce vraiment le cas? Je fais un appel à tous pour avoir votre opinion d'expert en ski de patin. Écrivez à [echo@amsfski.com](mailto:echo@amsfski.com) pour faire part de votre opinion sur le sujet.

Puis quand est-ce qu'on commence? Il n'y a pas d'âge! \*

