

Handicap version 2 : plus proche de l'idée que l'on se fait du ski de fond

Rock Ouimet, Québec

Avec la collaboration de Ronald Faltus, Pierrefonds

Dans cet article, nous présentons la seconde version du modèle de calcul du handicap. Cette version est basée sur les résultats des Championnats du monde des maîtres en ski de fond durant les années 2000 à 2008. Le nouveau modèle corrobore des données indépendantes collectées lors de la Keskinada au cours de ses 30 ans d'existence, ainsi que les observations anecdotiques rapportées sur la pratique du ski de fond.

Doux pour le corps, le ski de fond?

Le ski de fond, c'est pour les vieux (ma petite nièce de 8 ans), J'ai fait plus de 5 000 km cet hiver (Évariste Lavoie, 76 ans en 2002, parlant du cumul de ses sorties au Camp Mercier), Ton modèle de handicap est bien trop généreux pour les plus vieux (Gaétan Beaulieu, 53 ans, hiver 2007-2008, qui termine toujours derrière Jean-Yves babin (70 ans) au temps corrigé pour le handicap). Tous ces gens ont raison.

Il est bien connu que le ski de fond peut se pratiquer jusqu'à un âge très avancé sans handicaper son homme ou sa femme. Jusqu'à combien? Herman «Jackrabbit» Smith-Johannsen (1875 – 1987) a fait du ski jusqu'à sa mort à l'âge de 111 ans. Hilde Pedersen a remporté cet hiver le titre national de la Norvège sur le 10 km en style libre, du haut de ses 43 ans devant toutes les jeunes louves de l'équipe nationale. Pierre Harvey demeure un compétiteur redoutable en ski devant la «relève», même avec ses 50 chandelles bien allumées. À l'aube de la soixantaine, le père Junique promet de prendre sa retraite sur ses skis, sinon le système de santé en aura maille à partir avec lui. Et que dire de Robert Giguère, que ses 79 hivers ne l'empêchent vraiment pas de glisser, au contraire. Et de Georges Girard, 92 ans, toujours collé sur la ligne de départ aux championnats mondiaux des maîtres? Et ainsi de suite, la liste s'allonge.

La relation âge - performance

Jusqu'à maintenant, personne ne s'était encore penché de façon sérieuse pour déterminer le handicap selon l'âge pour le ski de fond, c'est-à-dire le facteur qui permet de rendre comparable la performance des skieurs à une course de ski quel que soit leur âge. Une première étude de la relation âge-performance dans les loppets du circuit de la Worldloppet a permis d'évaluer le «handicap» selon l'âge, le sexe (M,F) et le style (classique, libre). Les résultats de cette étude ont été publiés dans le n° 17 de l'Écho des maîtres (Ouimet 2007). Les handicaps ont été appliqués l'hiver dernier, au calcul du pointage des participants à la 6^e édition du Circuit des maîtres au Québec. Avec, cependant, un succès mitigé, car il était clair qu'il semblait y avoir un biais qui avantageait indument les skieurs de 55-60 ans et plus. Cette observation nous a poussés à revoir le modèle de calcul du handicap à partir d'autres données.

Révision du modèle

La première version du modèle de calcul du handicap était basée sur des *cohortes* de skieurs. C'est-à-dire que dans l'analyse des courses des Worldloppet, on assumait que le meilleur skieur de 40-44 ans était semblable à celui de 45-49 ans, 50-54 ans, et ainsi de suite. Ainsi, nous assumions que le poids du nombre d'observations cernerait bien l'effet du vieillissement sur les performances.

Or, dans le domaine des sciences de l'activité physique, de plus en plus d'observations anecdotiques et empiriques donnent à penser aux scientifiques que les analyses de cohortes surestiment la réduction de la performance avec l'âge, en particulier chez les sportifs, se produirait l'effet dit « d'entraînement » ou de « rétention » qui fait qu'ils maintiennent ou même améliorent leur technique de pratique du sport avec l'âge, ce qui freine ou mitige la baisse de la performance avec le temps, malgré la baisse naturelle des capacités physiologiques, cardio-vasculaires et musculaires. Ainsi par exemple, la performance des individus qui font beaucoup de ski de fond, d'années en années, déclinerait moins vite avec le temps que chez ceux qui en font moins (ou de moins en moins).

Pour rafraîchir le modèle de calcul du handicap des skieurs et skieuses de fond, nous avons donc recherché des données de performances d'individus sportifs sur un certain nombre d'années. Les données disponibles qui se prêtaient le mieux à cette analyse longitudinale étaient celles des Championnats du monde des maîtres de ski de fond.

Les données longitudinales

Nous avons en main les résultats d'épreuves du Championnat du monde des maîtres s'étalant de 2000 à 2008. Au total, ces données représentaient pour chaque sexe 25 courses en classique et 26 en style libre (distance de 5 à 45 km selon l'âge). Au total, 4373 individus avaient participé à ces courses de championnat, dont 347 avaient participé à la même épreuve durant cinq à neuf années entre 2000 et 2008. Nous avons d'abord évalué si la distance de l'épreuve pouvait avoir influencé la vitesse moyenne des vainqueurs. L'analyse a montré qu'il n'y avait pas de différence importante de vitesse des vainqueurs entre les différentes distances des épreuves (10 à 45 km), quel que soit le style ou le sexe. Étant donné que la distance n'influait pas la vitesse des vainqueurs, pour chaque épreuve et chaque sexe, nous avons calculé la vitesse moyenne de chaque participant et l'avons relativisée par rapport à celle du vainqueur. Nous avons ensuite procédé à l'analyse des mesures répétées des vitesses relatives de chaque individu en fonction de l'âge, le sexe et le style de ski, à l'aide d'un modèle mixte (ainsi nommé dans le jargon des méthodes statistiques).

Les résultats

L'ajustement du nouveau modèle à ces données montre que la baisse de performance en ski avec l'âge est plutôt linéaire



Hilde Pedersen a remporté cet hiver le titre national de la Norvège sur le 10 km en style libre, du haut de ses 43 ans.

Handicap v.2

avec les années et ce, tant chez les hommes que chez les femmes et quelque soit le style (voir figure 1). La baisse de performance au ski de fond est d'environ $5,9 \pm 0,7$ % par décennie selon cette analyse de données longitudinale. Elle est beaucoup moins prononcée que celle obtenue avec le premier modèle, surtout chez les individus de 55 ans et plus, et que celle estimée chez les coureurs de marathon. De plus, on note qu'il existe très peu de différence en pratique entre les deux styles de ski. La baisse de performance est similaire aussi entre les deux sexes.

À partir de ce nouveau modèle, il est possible de calculer son handicap pour un style donné. Le tableau 2 en page 4 liste le handicap en fonction de l'âge, du sexe et du style.

Bon modèle?

Nous avons validé ce nouveau modèle en le confrontant à de nouvelles données. Nous l'avons comparé à l'évolution de la performance de 230 individus qui avaient participé 10 fois et plus à une épreuve donnée de la Gatineau Loppet. La Gatineau Loppet (nommée anciennement Gatineau 55, puis Keskinada) fête sa 30^e édition en 2008. Robert et Ronald Faltus sont parmi les skieurs ayant participé le plus grand nombre de fois (respectivement 28 et 29 fois) à l'épreuve de longue distance en style libre à la Gatineau Loppet, tandis que chez les femmes, Sylvie Berthiaume y a participé 15 fois à la distance moyenne en style libre. Ronald a archivé les résultats de toutes les éditions sous forme électronique et il a gracieusement fourni ces données pour tester le modèle.

Les résultats ont montré que l'évolution de la performance de ces skieurs à la Gatineau Loppet était similaire statistiquement à celle dessinée par le nouveau modèle (voir figure 2). Dans la figure 2 sur le style libre, nous y avons inclus des membres de l'AMSF. On peut remarquer qu'en général l'évolution de la performance des skieurs à la Gatineau Loppet suit bien la tendance dessinée par le modèle. Évidemment, il y a des exceptions qui viennent contredire toutes les prévisions. La plus grande exception est sans doute Paul Junique, qui défiait les lois du modèle entre 35 et 50 ans lorsqu'il s'exécutait en style libre. Mais en examinant son évolution de plus près, de 50 à 60 ans, même notre irrévéréncieux Paul a semblé contraint de suivre la direction dictée par le nouveau modèle, ce qui donne confiance en son pouvoir de prévision.

Changements dans le calcul du pointage

Comment ce nouveau modèle influencera le calcul du pointage à la prochaine édition du Circuit des maîtres du Québec? Il l'influencera un peu, mais les nouveaux changements apportés dans le calcul du pointage, en particulier l'attribution de 20 points au gagnant toute catégorie, changera la donne (voir encadré). À titre d'exemple, nous avons simulé le pointage des skieurs de l'édition de l'an dernier (2007-2008) en utilisant les nouveaux paramètres de calcul du pointage qui seront employés à la prochaine édition du CdM (2008-2009). Les résultats montrent que les skieurs qui ont le meilleur temps de course au général auront un avantage certain.

Plus proche de l'idée que l'on se fait du ski de fond

Cette 2^e version du modèle de handicap concorde beaucoup plus avec l'idée que l'on se fait du ski de fond, à savoir que c'est un sport qui ne sollicite pas les articulations de façon exagérée et qui peut se pratiquer de façon très intensive jusqu'à un âge très avancé. Elle concorde aussi avec l'idée que l'évolution de la performance d'un individu sportif est beaucoup plus avantageuse que celle déduite lorsqu'on compare des cohortes d'individus d'âges différents. La baisse de performance dans cette 2^e version du modèle de handicap est même moindre que celle attribuée aux coureurs de marathon, sport beaucoup plus exigeant pour les articulations en raison du choc dû à l'atterrissage sur le sol. Il n'y a pas vraiment de choc en ski de fond, sauf bien sûr si vous prenez une débarque dans le banc de neige ou dans un arbre, ou si vous essayez de suivre Paul Junique...

Bonne prépara-

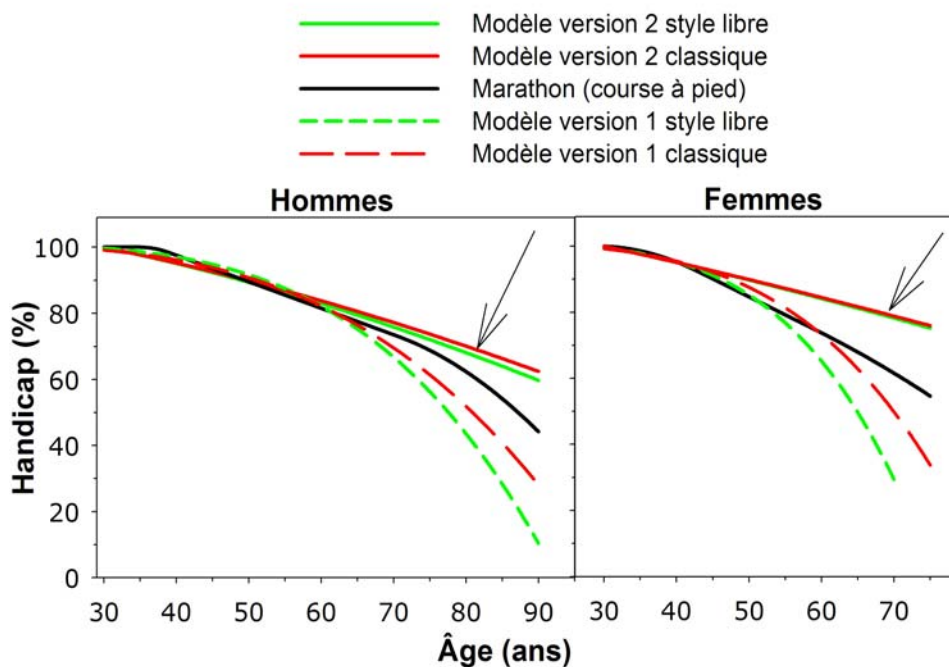


Figure 1. Comparaison entre le nouveau modèle (version 2, marqué par les flèches) du calcul du handicap chez les maîtres, le modèle de l'an dernier (version 1; Écho des maîtres n° 17, 2007) et celui du marathon sur route en course à pied (dernière version de la *World Association of Veteran Athletes (WAVA)*, 2006). Toutes les courbes sont similaires entre 30 et 60 ans chez les hommes et entre 30 et 45 ans chez les femmes. Passé ces âges cependant, le handicap calculé à partir de la nouvelle version du modèle AMSF est plus optimiste que l'ancien et même celui de la WAVA, en ce sens qu'il considère que la perte de performance à ces âges est moindre que celle prévue par ces modèles.

Formules pour calculer le handicap selon le nouveau modèle

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

Pour les maîtres hommes en classique: $\text{handicap} = 108.46 - (e^{-3.107} \times \text{age}^{1.541})$;

Pour les maîtres hommes en style libre: $\text{handicap} = 108.30 - (e^{-3.355} \times \text{age}^{1.608})$;

Pour les maîtres femmes en classique: $\text{handicap} = 111.53 - (e^{-1.738} \times \text{age}^{1.230})$;

Pour les maîtres femmes en style libre: $\text{handicap} = 110.87 - (e^{-2.025} \times \text{age}^{1.297})$.

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

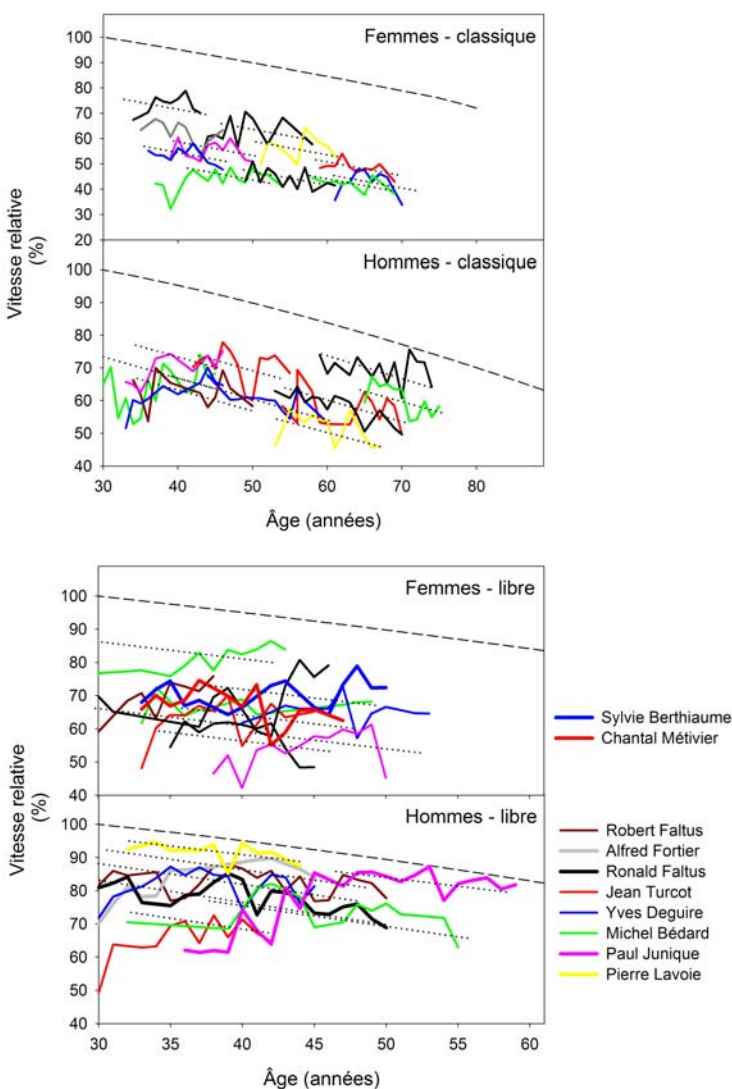
Handicap v.2

tion pour la prochaine saison, surtout pour les plus vieux qui vont en avoir besoin cette année pour marquer des points à la 7^e édition du Circuit des maîtres de ski de fond. Le nouveau modèle de calcul du handicap ne leur donnera plus l'avantage que ceux-ci avaient l'an passé. Et pourquoi pas, tenter de faire mentir les nouvelles prévisions? Beau défi!

Références

Ouimet, R. 2007. Comment avoir l'air de 30 ans sur papier... ou comment calculer son handicap. *L'Écho des maîtres* 17:4-6.

Young, B.W., et J.L. Starks. 2005. Career-span analyses of track performance: longitudinal data present a more optimistic view of age-related performance decline. *Experimental Aging Research* 31:69-90. *



Taleau 1. Handicap selon l'âge d'après la nouvelle version du modèle AMSF.

Âge	Homme		Femme	
	classique	libre	classique	libre
30	100.00	100.00	100.00	100.00
31	99.57	99.55	99.52	99.53
32	99.12	99.09	99.05	99.05
33	98.67	98.63	98.57	98.57
34	98.20	98.15	98.08	98.08
35	97.74	97.67	97.59	97.59
36	97.26	97.17	97.10	97.10
37	96.78	96.67	96.61	96.60
38	96.28	96.16	96.11	96.10
39	95.79	95.65	95.61	95.59
40	95.28	95.12	95.10	95.08
41	94.77	94.59	94.60	94.57
42	94.25	94.04	94.09	94.05
43	93.73	93.49	93.58	93.53
44	93.19	92.94	93.06	93.01
45	92.66	92.37	92.54	92.48
46	92.11	91.80	92.02	91.95
47	91.56	91.22	91.50	91.41
48	91.00	90.63	90.98	90.87
49	90.44	90.03	90.45	90.33
50	89.87	89.43	89.92	89.79
51	89.29	88.82	89.38	89.24
52	88.71	88.20	88.85	88.69
53	88.12	87.57	88.31	88.13
54	87.52	86.94	87.77	87.57
55	86.92	86.30	87.23	87.01
56	86.32	85.65	86.68	86.45
57	85.70	85.00	86.14	85.88
58	85.09	84.34	85.59	85.31
59	84.46	83.67	85.04	84.74
60	83.83	83.00	84.48	84.16
61	83.20	82.31	83.93	83.58
62	82.55	81.63	83.37	83.00
63	81.91	80.93	82.81	82.42
64	81.25	80.23	82.25	81.83
65	80.60	79.52	81.69	81.24
66	79.93	78.80	81.12	80.65
67	79.26	78.08	80.55	80.05
68	78.59	77.35	79.98	79.45
69	77.91	76.62	79.41	78.85
70	77.22	75.88	78.84	78.25
71	76.53	75.13	78.26	77.65
72	75.84	74.37	77.69	77.04
73	75.13	73.61	77.11	76.43
74	74.43	72.84	76.53	75.81
75	73.72	72.07	75.94	75.20
76	73.00	71.29	75.36	74.58
77	72.28	70.50	74.77	73.96
78	71.55	69.71	74.18	73.34
79	70.82	68.91	73.59	72.71
80	70.08	68.11	73.00	72.08
81	69.34	67.30	72.41	71.45
82	68.59	66.48	71.81	70.82
83	67.84	65.66	71.22	70.19
84	67.08	64.83	70.62	69.55
85	66.32	63.99	70.02	68.91
86	65.55	63.15	69.42	68.27
87	64.78	62.30	68.82	67.62
88	64.01	61.45	68.21	66.98
89	63.22	60.59	67.60	66.33
90	62.44	59.72	67.00	65.68