

POUR MIEUX COMPRENDRE LES COUREURS

Principaux facteurs déterminant la performance du coureur

Le système aérobie

Le **système aérobie** permet de produire de l'énergie à partir de l'oxygène pour réaliser des activités cardiovasculaires telles que la course à pied, le vélo ou la natation. Pendant la course, le système aérobie est fortement mis à contribution lors d'un effort continu de plus de 5 minutes ou de plusieurs efforts répétés entrecoupés de courtes pauses. Le système aérobie comporte deux composantes qui influencent la performance du coureur : le $VO_2\text{max}$ et l'endurance aérobie.

Le **$VO_2\text{max}$** représente le volume maximal d'oxygène consommé par unité de temps lors d'un exercice aérobie. Il est généralement exprimé en millilitres d'oxygène par kilogramme de poids corporel par minute $(\text{ml}/\text{kg}/\text{min})^1$. Il permet de mesurer l'efficacité combinée du cœur, des poumons, des vaisseaux sanguins et des muscles actifs pour transporter ainsi que pour utiliser l'oxygène. Plus la durée de l'effort se rapproche de 6 minutes, plus le $VO_2\text{max}$ s'avère important pour la performance, et plus la durée de l'effort est courte (moins de 2 minutes), moins la contribution du $VO_2\text{max}$ est importante pour la performance. Dans certains cas, il est possible d'associer une vitesse de course au $VO_2\text{max}$. Cette vitesse est appelée **vitesse maximale aérobie**. En d'autres termes, c'est la vitesse de course à laquelle le corps consomme un maximum d'oxygène.

1. Afin de simplifier la lecture, les unités $\text{ml}/\text{kg}/\text{min}$ seront utilisées dans ce livre pour exprimer la consommation d'oxygène. Il serait plus juste d'écrire : $\text{ml} \times \text{kg}^{-1} \times \text{min}^{-1}$.

L'endurance aérobie est la capacité de maintenir un effort le plus longtemps possible à un pourcentage relativement élevé de la consommation maximale d'oxygène (VO₂max). Dès que la durée de course en continu est supérieure à 5 minutes, l'endurance aérobie influence la performance. Plus la durée d'effort est longue, plus l'endurance aérobie devient importante pour performer.

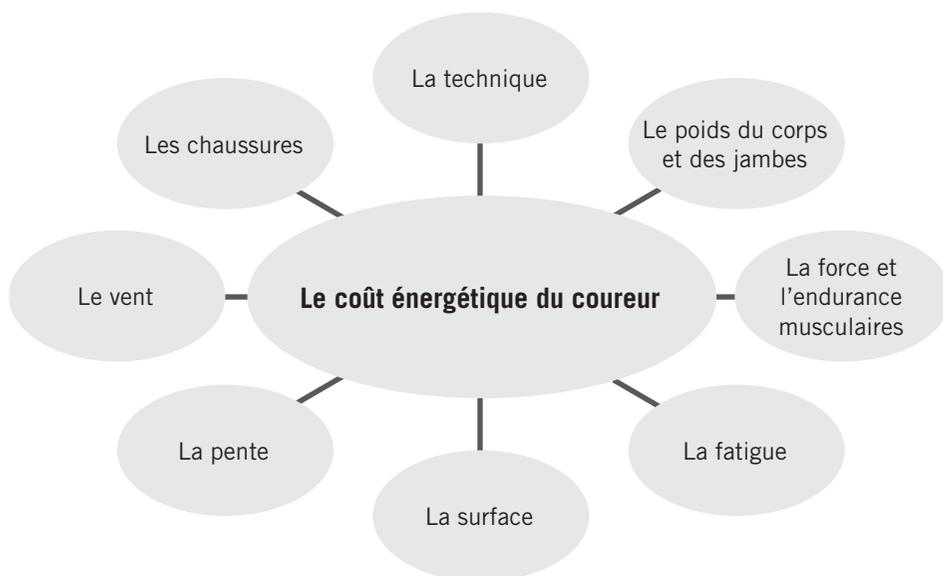
Voici un tableau facilitant la compréhension des pourcentages de VO₂max.

% du VO ₂ max	Vitesse (km/h)	Allure (min/km)	Perception d'effort (sur 10) à la fin d'une course de 6 min	Distance de course (km)	Exemples d'entraînements
110	17,6	3 min 24 s	Impossible pour lui de courir 6 minutes à cette vitesse	≈ 1	Intervalles effort : 20 s repos : 1 min
100	16 *	3 min 45 s	10	1,5	Intervalles effort : 40 s repos : 1 min
90	14,4	4 min 10 s	9	3 à 5	Intervalles effort : 2 min repos : 1 min
80	12,8	4 min 41 s	8	10 à 21,1	Continu 30 min
70	11,2	5 min 21 s	7	42,2	Continu 60 min
60	9,6	6 min 15 s	6	50 à 100	Continu 90 à 120 min
50	8	7 min 30 s	5	-	Échauffement Repos actif (intervalles)

* Le tableau présente l'exemple d'un coureur intermédiaire ayant une vitesse de 16 km/h lors de l'atteinte de son VO₂max.

Le coût énergétique

Le coût énergétique est la quantité d'oxygène consommé à une vitesse de course donnée. Pour une même vitesse de déplacement, le coureur qui consomme le moins d'oxygène est celui qui obtient le meilleur coût énergétique. En clair, consommer moins d'oxygène pour une vitesse donnée, donc avoir un meilleur coût énergétique, signifie fournir moins d'efforts pour courir à cette vitesse. Différents facteurs influencent le coût énergétique du coureur ; les principaux sont :



Le système anaérobie

Le **système anaérobie** permet une production élevée d'énergie pour des efforts courts et intenses, sans que l'oxygène participe. Bien que le système anaérobie soit beaucoup moins utilisé en course d'endurance que le système aérobie, il peut tout de même contribuer à la performance lors d'une accélération, de la montée d'une côte ou d'un sprint final. Dans ces cas, l'énergie produite par le système anaérobie s'ajoute à celle du système aérobie.

Les blessures

Les coureurs ne sont pas à l'abri des blessures. On estime que de 50 à 75 % d'entre eux se blesseront au moins une fois au cours de l'année. Voici les blessures auxquelles les coureurs sont le plus exposés.

La **fasciite plantaire** est une inflammation de la bande fibreuse (aponévrose) située à la voûte plantaire (cambrure du pied). Elle se manifeste généralement par une douleur sous le pied qui est surtout présente dès les premiers pas du matin et également en fin de journée.

La **tendinopathie d'Achille** se manifeste par une douleur derrière la cheville souvent causée par de légers dommages à ce tendon, fortement sollicité lors de la course.

L'**entorse de la cheville** est une élongation, ou une rupture partielle ou totale, d'un ou de plusieurs ligaments de cette articulation. Elle survient toujours à la suite d'un traumatisme (ex. : torsion à la cheville) qui dépasse la capacité limitée d'étirement du ou des ligaments.

Le **syndrome de stress tibial médial**, qui est communément appelé périostite tibiale ou *shin splint*, se manifeste par une douleur localisée au tibia. Il serait le résultat d'une inflammation de l'enveloppe de l'os (périoste) du tibia ou des transformations à cet os en réponse au stress qu'il subit lors des impacts produits durant la course.

Le **syndrome des loges** est une augmentation anormale de la pression à l'intérieur d'un ou des compartiments de la jambe (espace où sont logés des muscles, des vaisseaux sanguins et des nerfs) causant généralement une douleur à l'avant de la jambe.

La **fracture de stress** est une microfracture superficielle d'un os. Chez les coureurs, elle touche plus souvent le tibia, les os du pied et parfois même ceux de la hanche.

Le **syndrome fémoro-patellaire** désigne un ensemble de douleurs touchant le genou.

La **tendinopathie rotulienne** se traduit par une douleur au tendon du quadriceps sous ou au-dessus de la rotule.

Le **syndrome de la bandelette ilio-tibiale** est une irritation du gros tendon qui lie la hanche au haut du péroné (os de la jambe). Le frottement de ce tendon pendant la course causera généralement une douleur sur le bord externe du genou ou plus rarement, à la hanche.

La **tendinopathie de la patte d'oie** est une inflammation des trois tendons qui forment la patte d'oie causant généralement une douleur sur le rebord interne du genou.

L'**arthrose** se manifeste par la détérioration du cartilage présent sur les os d'une articulation. Chez le coureur, elle touche plus souvent le genou et la hanche, mais aussi le bas du dos.

La **chondromalacie** est le premier signe d'affaiblissement du cartilage et correspond au ramollissement et à la fissuration des surfaces articulaires des os du genou (rotule, tibia et fémur), provoquant des douleurs. La progression de cette usure mène à l'amincissement du cartilage et de l'os sous-jacent, qui entraîne des raideurs articulaires.

MYTHE ?

TON ADO VEUT COURIR UN MARATHON ? C'EST DE LA FOLIE !

La grande majorité des gens considère qu'un marathon est une épreuve sportive très difficile. La distance à parcourir est si longue qu'elle épuise le corps de sorte que seuls les adultes devraient se lancer dans une pareille aventure. Malgré tout, certains adolescents aimeraient eux aussi pouvoir relever le défi de courir un marathon. Devrait-on permettre aux adolescents ou même aux enfants de participer à ce type d'épreuve ? Quelle est l'opinion scientifique sur le sujet ?

Le marathon : les risques

Différentes opinions coexistent dans les écrits scientifiques concernant la participation des enfants et des adolescents à des courses d'endurance comme le marathon. Toutefois, aucune donnée scientifique ne démontre à ce jour que les jeunes s'exposent à des risques plus importants que les adultes. En effet, certaines études ont compilé des statistiques à ce sujet. Par exemple, on apprend que 300 jeunes de 7 à 17 ans ont terminé le réputé Marathon de Twin Cities aux États-Unis de 1982 à 2005. Seulement quatre d'entre eux ont eu besoin d'assistance médicale après la course et aucun n'était considéré comme un cas sérieux. Les auteurs confirment d'ailleurs que le risque d'avoir besoin d'une assistance médicale lors d'un marathon est légèrement moins élevé chez les jeunes que chez les adultes. De plus, plusieurs milliers d'adolescents ont déjà complété le Marathon de Los Angeles (1744 en 2005) : aucun cas grave n'a été recensé.

La préparation : les risques

Lorsqu'un jeune (ou moins jeune) a dans sa mire un marathon, il doit s'y préparer en s'entraînant adéquatement. Quel que soit l'âge, le risque de blessures est proportionnel à la durée de la course et à l'intensité de l'effort. Comme la préparation à un marathon exige davantage d'heures d'entraînement qu'une course plus courte, elle n'est pas sans risque. Sans qu'il existe de preuves soutenant cette hypothèse, on estime que, pendant la poussée de croissance d'un adolescent, le risque de blessures sportives s'accroît. Il pourrait être lié, entre autres, à un manque de coordination ou de flexibilité occasionné par les transformations rapides du corps à cet âge. Toutefois, si ce risque existe, il n'est pas plus important en course à pied que lors de la pratique d'autres disciplines sportives comme le soccer, le football, la gymnastique, le tennis ou le patinage artistique. L'important est de doser l'entraînement et de l'augmenter progressivement, ainsi que de varier le type d'activités physiques pratiquées.

Un marathon : pourquoi pas ?

Certaines conditions devraient être respectées afin qu'un enfant ou un adolescent participe à une course de longue distance comme le marathon.

- › Le jeune doit le décider de son propre chef et être suffisamment motivé pour s'y préparer.
- › Le jeune doit être encadré par un kinésologue ou un spécialiste en course à pied lors de son entraînement.
- › L'entraînement doit être axé sur la participation et le plaisir de relever un défi, et non sur la réalisation de records ou de temps rapides.
- › Le jeune ne doit pas se blesser ni ressentir des douleurs aux articulations, aux muscles, aux tendons ou à une autre partie du corps au cours des entraînements, le lendemain ou les jours qui suivent.
- › Le jeune doit maintenir une croissance et un poids normal pendant la période d'entraînement.
- › Le jeune doit demeurer en bonne santé, maintenir de saines habitudes alimentaires et dormir au moins 9 heures par jour.
- › Le jeune doit garder des relations sociales saines et un bon rendement scolaire pendant la période d'entraînement.

- › La jeune fille doit avoir des cycles menstruels normaux.
- › L'enfant doit être accompagné d'un adulte qui jouera le rôle de modérateur plutôt que de motivateur lors du marathon. Il s'assurera que le jeune est bien en tout temps.
- › Le jeune ne doit pas amorcer un marathon ou un entraînement de longue durée lorsque la température et le taux d'humidité sont trop élevés. Pour qu'il puisse participer, la température ne devrait pas excéder 15°C au moment du départ, si le marathon se déroule en matinée, et elle ne devrait pas grimper au-delà de 20 à 25°C durant la journée.
- › Le jeune devrait idéalement être suivi par un médecin sportif qui peut lui expliquer, ainsi qu'à ses parents, les risques relatifs à une préparation et à une participation à un marathon.

Si ces différentes conditions sont respectées, rien n'indique que l'adolescent, ou même l'enfant, s'expose à des risques plus importants pour la santé qu'un adulte lors de la participation à un marathon.

L'Indien Budhia Singh serait le plus jeune marathonien de l'histoire. On rapporte qu'il aurait couru 48 fois la distance de 42,2 km avant l'âge de 5 ans. Son histoire débute lorsque son entraîneur de judo, Biranchi Das, qui devait s'absenter quelques minutes, lui ordonna de courir jusqu'à son retour. Il l'aurait oublié et, à sa grande surprise, aurait constaté que le jeune courait toujours 5 heures plus tard !

En 2006, Biranchi Das, depuis lors entraîneur et père adoptif du jeune coureur, a presque causé sa mort en l'obligeant à participer à une course d'ultra-endurance par une chaleur torride, tout en l'empêchant de boire. Après 67 km, celui qu'on nomme le « Forrest Gump indien » s'est effondré, épuisé et déshydraté. Heureusement, il a été sauvé par une femme médecin. Par la suite, l'entraîneur a été arrêté et plus tard, assassiné. Au moment d'écrire ces lignes, le mythique coureur indien devenu adolescent était toujours actif, mais plutôt sur des distances de sprint comme le 100 et le 200 m.

LA RÉALITÉ EN BREF

Contrairement à l'opinion populaire, la participation d'un adolescent à un marathon ne devrait pas être exclue pour des raisons de risques pour la santé. En effet, selon plusieurs scientifiques, les jeunes qui décident de leur propre chef de participer à un marathon devraient pouvoir le faire tant et aussi longtemps que leur entraînement ne perturbe pas leur développement social, psychologique, physique et scolaire. Notons toutefois que certains auteurs suggèrent de réserver la participation à un marathon aux adultes. Ils proposent que les enfants et les adolescents patientent jusque-là et se contentent de distances plus courtes. Ainsi, ils seraient moins exposés aux risques liés à la préparation et à la participation à un marathon. D'autres études sont cependant nécessaires pour mieux connaître les effets à long terme des épreuves d'endurance de course à pied sur la santé des jeunes.



Vous avez aimé ce sujet ? Lisez :

- › Après 35 ans, impossible de compétitionner avec les plus jeunes (p. 30)

MYTHE ?

COMME LE BON VIN, LE CHAMPION MARATHONIEN S'AMÉLIORE EN VIEILLISSANT

Forger son corps pour une performance hors du commun comme celle de courir le marathon est souvent perçu comme une longue traversée qui ne peut être achevée qu'après plusieurs années d'entraînement méthodique. La plupart des coureurs croient que les meilleurs marathoniens sont plus vieux que les champions des distances plus courtes. En fait, la trentaine est souvent considérée comme l'âge idéal pour parcourir rapidement 42,2km. D'ailleurs, on recommande fréquemment aux coureurs dans le début de la vingtaine de patienter avant de faire leur premier marathon sous prétexte que l'endurance prend des années à se développer ! Qu'en est-il réellement ?

Laissons parler les exploits

Tout d'abord, constatons l'âge de plusieurs marathoniens ayant réussi des performances exceptionnelles.

20-24 ans

Marathonien: Stephen Kiprotich (Ouganda)

Titre: médaille d'or aux Jeux olympiques de Londres en 2012

Performance: 2 h 08 min 01 s

Âge au moment de la performance: 23 ans

Marathonienne: Tiki Gelana (Éthiopie)

Titre: médaille d'or aux Jeux olympiques de Londres en 2012

Performance: 2 h 23 min 07 s

Âge au moment de la performance: 24 ans

25-29 ans

Marathonien: Patrick Makau (Kenya)
Titre: record du monde établi au Marathon de Berlin en 2011
Performance: 2 h 03 min 38 s
Âge au moment de la performance: 26 ans

Marathonienne: Paula Radcliffe (Grande-Bretagne)
Titre: record du monde établi au Marathon de Londres en 2003
Performance: 2 h 15 min 25 s
Âge au moment de la performance: 29 ans

30-34 ans

Marathonienne: Jemima Sumgong (Kenya)
Titre: médaille d'or aux Jeux olympiques de Rio en 2016
Performance: 2 h 24 min 04 s
Âge au moment de la performance: 31 ans

Marathonien: Eliud Kipchoge (Kenya)
Titre: record du monde établi au Marathon de Berlin en 2018
Performance: 2 h 01 min 39 s
Âge au moment de la performance: 33 ans

35-39 ans

Marathonienne: Constantina Tomescu (Roumanie)
Titre: médaille d'or aux Jeux olympiques de Pékin en 2008
Performance: 2 h 26 min 44 s
Âge au moment de la performance: 38 ans

Le constat est clair: ces performances exceptionnelles sont le fait d'athlètes d'âges variés! Bien que cette fourchette soit importante (23 à 38 ans), elle n'est pas si surprenante. On observe en effet qu'avec un entraînement approprié, les performances en endurance aérobie peuvent atteindre des sommets à partir de 20 ans et se maintenir ou s'améliorer jusqu'à l'âge de 35 ans. Par conséquent, il y a fort à parier que les jeunes de 20 ans qui atteignent leur plein potentiel sur une distance comme le marathon ont commencé l'entraînement en course à pied relativement tôt et ont déjà avalé d'innombrables kilomètres. Alors qu'en général, après l'âge de 35 ans, une diminution presque inévitable des performances se produira chez les sportifs très entraînés.

Lorsqu'il a établi son record du monde, le Kényan Eliud Kipchoge, alors âgé de 33 ans, a couru à une vitesse moyenne de 20,8 km/h pendant un peu plus de deux heures. Cette vitesse suscite l'envie de nombreux coureurs! À titre comparatif, une équipe de 42 coureurs non professionnels qui se relaieraient à chaque kilomètre d'un marathon finirait à coup sûr avec un temps plus lent que celui du Kényan, qui était de 2 h 03 min 23 s.

La moyenne d'âge des meilleurs marathoniens et marathoniennes semble s'approcher davantage de 35 ans que de 20 ans. En réalité, elle se situe autour de 30 ans. Par exemple, la moyenne d'âge des cinq premiers coureurs et des cinq premières coureuses au marathon des Jeux olympiques de Londres en 2012 était de 30 ans. Comparativement, les 5 premiers arrivés au 1500 m masculin et féminin à ces mêmes jeux étaient âgés en moyenne de 25,5 ans. Bien que des performances exceptionnelles sur 42,2 km soient possibles à partir de la vingtaine, elles sont plus rares, car les jeunes athlètes sont souvent encouragés à concentrer leurs efforts sur des distances plus courtes comme le 1500, le 3000, le 5000 ou le 10000 m. En vieillissant, plusieurs d'entre eux modifieront leurs plans d'entraînement en vue de s'améliorer sur de plus longues distances comme le marathon. On peut présumer que, si la seule distance de compétition en course à pied était celle du marathon, la moyenne d'âge des meilleurs de cette épreuve serait plus basse, probablement entre 25 et 30 ans.

Le Kényan Eliud Kipchoge détient le temps le plus rapide au marathon : son chrono s'est arrêté à 2h0min25s. Cet exploit ne fut pas homologué comme record du monde, car il ne s'est pas déroulé dans le cadre d'une compétition officielle, mais lors du marathon Breaking2, organisé par Nike, qui a mis trois coureurs d'élite au défi de briser la barrière mythique des deux heures. Le Kényan de 32 ans à l'époque a bénéficié d'une vingtaine de lièvres et d'un véhicule qui lui a permis de profiter de l'aspiration.

Est-ce que les femmes sont différentes des hommes ?

Bien que la moyenne d'âge des femmes et des hommes demeure comparable lors des épreuves d'élite de course à pied, il peut arriver que certaines femmes obtiennent des performances exceptionnelles à un âge plus avancé que les hommes. Cette situation est potentiellement attribuable à un parcours de vie et à une approche de l'entraînement différents. Par exemple :

- › les femmes modifient parfois la fréquence, la durée et l'intensité de leur entraînement de manière plus progressive ;
- › les femmes doivent parfois interrompre leur entraînement en raison d'une ou de plusieurs grossesses.

La Roumaine Constantina Tomescu, âgée de 38 ans au moment de sa victoire au marathon des Jeux olympiques de Pékin en 2008, a déclaré : « Après 30 ans, on a plus d'expérience, plus d'entraînement et on est plus sérieux. »

LA RÉALITÉ EN BREF

L'âge moyen des champions et championnes du marathon est de 30 ans. Pourtant, des athlètes dans la jeune vingtaine et d'autres ayant presque soufflé leurs 40 bougies ont déjà laissé leur marque sur cette distance. En effet, un athlète qui pratique la course depuis plusieurs années et qui s'en-

traîne de façon appropriée en vue d'une performance de haut niveau dans cette discipline peut réussir des exploits à partir de 20 ans. Toutefois, comme la plupart des jeunes coureurs sont orientés vers des distances plus courtes, il est plus commun de les voir obtenir d'excellentes performances sur 42,2km vers l'âge de 30 ans. Malheureusement, on ne peut comparer les coureurs d'élite au vin qui vieillit bien : à partir de 35 ans, la plupart d'entre eux verront quelques minutes s'ajouter à leur temps de compétition, et ce, peu importe la distance parcourue.



Vous avez aimé ce sujet? Lisez :

- › Ton ado veut courir un marathon? C'est de la folie!
(p. 21)
- › Après 35 ans, impossible de compétitionner avec
les plus jeunes (p. 30)

MYTHE ?

APRÈS 35 ANS, IMPOSSIBLE DE COMPÉTITIONNER AVEC LES PLUS JEUNES

C'est une réalité : les adeptes de la course à pied sont de plus en plus âgés. Par exemple, en 2018, l'âge moyen des participants des marathons de Paris et de New York était de 41 ans. Cette proportion de coureurs relativement âgés ne diminuera certainement pas dans les années à venir étant donné le désir croissant d'une population vieillissante de se maintenir en bonne santé et de relever des défis. Or, peut-on, malgré le poids des années, continuer à courir en toute légèreté et aussi vite que les plus jeunes ?

Une baisse plutôt lente

On sait que les coureurs d'élite peuvent maintenir leur plein potentiel de performance jusqu'à 35 ans environ. Après cet âge, une diminution modeste de leurs capacités est inévitable. En effet, le $VO_2\text{max}$ diminue d'environ 0,5 % par année (environ 5 % par décennie) si le coureur s'entraîne toujours à un niveau compétitif. Il baisse d'environ 1 % par année (10 % par décennie) si son mode de vie demeure actif, et d'environ 1,5 % par année (15 % par décennie) s'il est devenu inactif. On observe toutefois une diminution du $VO_2\text{max}$ plus marquée chez tous les coureurs après 50-60 ans. Par exemple, elle est de 1,5 % par année chez celui qui continue à s'entraîner à un niveau compétitif et peut être encore plus importante pour celui qui est devenu sédentaire.

Records du monde du marathon par tranche d'âge

Âge	Hommes	Femmes
20 à 29 ans	2 h 03 min 38 s	2 h 15 min 25 s
30 à 39 ans	2 h 01 min 39 s	2 h 17 min 01 s
40 à 49 ans	2 h 07 min 50 s	2 h 22 min 27 s
50 à 59 ans	2 h 19 min 29 s	2 h 31 min 05 s
60 à 69 ans	2 h 36 min 30 s	3 h 01 min 30 s
70 à 79 ans	2 h 54 min 23 s	3 h 27 min 50 s
80 à 89 ans	3 h 15 min 54 s	4 h 11 min 45 s
90 à 99 ans	6 h 46 min 34 s	7 h 03 min 59 s
100 ans et +	8 h 25 min 17 s	-

Chez les personnes inactives, la performance diminue à un plus jeune âge que chez les sportifs, soit à partir de 25-30 ans. Toutefois, une personne vieillissante peut quand même améliorer sa performance en course à pied. En effet, même si elle était sédentaire depuis plusieurs années alors qu'elle se découvre une passion pour la course, elle s'améliorera fort probablement au cours des années qui suivront. Évidemment, plus elle s'améliorera, plus il lui sera difficile de maintenir sa progression. Finalement, une diminution de performance attribuable au vieillissement deviendra inévitable.

Le coureur américain Bernard Lagat a célébré ses 44 ans le 12 décembre 2018. Ce coureur infatigable détient les records du monde chez les maîtres de 35 à 39 ans et de 40 à 44 ans sur 5 km. C'est sur cette même distance qu'il a réussi l'exploit de terminer en 5^e position lors des Jeux olympiques de Rio en 2016, alors qu'il était âgé de 41 ans.

Une étude statistique allemande portant sur 69 marathons et 65 demi-marathons a montré que le temps enregistré était similaire chez les participants âgés de 20 à 50 ans. Ce résultat peut paraître surprenant, mais en fait il ne l'est pas puisqu'il ne s'agissait pas de coureurs d'élite. Effectivement, tant que le coureur n'a pas atteint son plein potentiel – et c'est souvent le cas chez les coureurs amateurs –, les effets du vieillissement ne se traduiront pas nécessairement par une diminution des performances si l'entraînement est adéquat. Par exemple, celui qui court son premier marathon à l'âge de 40 ans pourrait bien s'améliorer au cours des 5 années suivantes malgré le fait qu'il vieillit.

Le nombre de participants âgés de 70 à 79 ans ayant terminé le Marathon de New York a monté en flèche depuis 30 ans : il est passé de 318, de 1980 à 1989, à plus de 350 en 2018.

Le VO₂max et la performance aérobique diminuent avec l'âge

La valeur de la consommation maximale d'oxygène (VO₂max) est fortement liée à la capacité de performance lors d'une course d'endurance (de 5 à 42,2km). En fait, la diminution du VO₂max et celle de la performance aérobique dues au vieillissement sont presque les mêmes. Elles s'expliquent, entre autres, par les changements physiques abordés ci-après.

Qui a dit que le cœur n'avait pas d'âge ?

La fréquence cardiaque au cours de l'exercice est simple à mesurer. D'ailleurs, la plupart des coureurs savent que la fréquence cardiaque maximale diminue avec l'âge. On sait que le cœur d'une personne de 20 ans bat environ 200 fois par minute (220 - l'âge) lors d'un effort maximal. On estime, avec plus ou moins de précision, qu'on peut retrancher un battement par année au nombre maximal de battements par minute. Par exemple, le nombre maximal de battements cardiaques par minute d'une personne de 40 ans peut être estimé à 180 (220 - 40). Notons toutefois qu'une personne active depuis plusieurs années verra généralement une diminution moins prononcée de sa fréquence cardiaque maximale. En ce sens, l'utilisation d'une équation de prédiction de la fréquence cardiaque maximale un peu