DOSSIER TRAININGPERF · MARATHON

LE MUR, IL SE CONSTRUIT AU 5E

Pourquoi un ancien coureur de 800 m a gagné New York pour son premier marathon. Les 2 équipes de ton muscle, la marge qui décide de ta 2e moitié, ton allure de départ, et quoi vérifier dans ton bilan sanguin avant la course.

LES 2 ÉQUIPES

TON ALLURE DE DÉPART

TON BILAN AVANT LA COURSE

Emmanuel Gutierrez · TrainingPerf · novembre 2026

LE POINT DE DÉPART

UN DÉBUTANT DEVANT LES MEILLEURS DU MONDE

Le 1er novembre 2026, Andreas Almgren court le premier marathon de sa vie, à New York. Il le gagne en 2:06:01, devant le tenant du titre. Il y a 12 ans, il était médaillé de bronze mondial junior sur 800 m. On va te dire qu'il avait le plus gros moteur. Ce dossier te montre que ce n'est pas ce qui a fait la différence.

Ce qui l'a fait gagner, c'est ce qu'il **n'a pas dépensé** pendant 35 kilomètres. Et c'est exactement ce que la plupart des coureurs dépensent dès le 5e. Ce dossier te donne le mécanisme, les études qui le fondent, la méthode pour trouver ton allure de départ, et ce que je vérifie dans une prise de sang avant une course.

2 min	2'44	6 %	2
d'écart entre ses 2 moitiés : 1:04:01 puis 62 minutes	au kilo sur les 2,2 derniers km, plus vite que l'allure de son record du semi	des hommes seulement ont couru leur 2e moitié plus vite à New York en 2025	équipes de fibres dans ton muscle, chacune avec son propre réservoir

Ce que tu viens chercher. Ton allure de départ, c'est la partie 5. Quoi vérifier dans ton bilan sanguin avant la course, c'est la partie 6. Le reste t'explique pourquoi ces deux choses décident de ton 30e kilomètre.

PARTIE 1

LA COURSE, CHIFFRE PAR CHIFFRE

New York est un marathon sans lièvres depuis 2007. Personne n'impose le rythme : le groupe s'observe, chacun attend que l'autre paie. C'est le terrain idéal pour celui qui a de la marge.

Point de passage	Temps	Allure	Ce qui se passe
Semi	1:04:01	3:02/km	Pour un homme qui court le semi en 58:06, c'est 91 % de sa vitesse record
35 km	1:45:33		Le groupe de tête est encore compact. À chaque mile, un autre passe devant
40 km	2:00:00	2:53/km depuis le 35e	Il prend la tête. Kipruto et Crippa à moins de 2 secondes
Arrivée	2:06:01	2:44/km sur les 2,2 derniers km	13 secondes d'avance sur Crippa, 25 sur Mofolo, 26 sur Kipruto

Ses 7,2 derniers kilomètres, du 35e à l'arrivée, il les court en 20:27, soit 2:50 au kilo, avec la montée de la 5e Avenue et Central Park dedans. Sa 2e moitié prend 62 minutes, 2 de moins que la 1re.

Le chiffre à retenir n'est pas son chrono. C'est l'écart entre son allure de la 1re moitié et ce qu'il sait faire. Il a couru 21 kilomètres à 91 % de sa vitesse record sur semi. Pour lui, c'était presque une sortie. Cette marge, c'est elle qui se paie au 40e.

On ne parle pas de dopage ici. On décortique ce que son muscle a fait pendant 2 heures, avec ce que la physiologie sait depuis 50 ans. Allures calculées à partir des temps de passage officiels.

PARTIE 2

TON MUSCLE A 2 ÉQUIPES

Ton quadriceps n'est pas un bloc. C'est un mélange de fibres qui n'ont ni le même moteur, ni le même réservoir, ni le même moment d'entrée en jeu.

	Fibres lentes (type I)	Fibres rapides (type II)
Moteur	Très oxydatives : beaucoup de mitochondries, elles brûlent le gras et le sucre avec de l'oxygène	Plus glycolytiques : elles brûlent le sucre vite, avec ou sans oxygène
Force et vitesse	Faibles, mais elles tiennent des heures	Fortes et rapides, mais elles fatiguent vite
Quand elles entrent	Les premières, dès le premier pas	Quand l'intensité monte, ou quand les lentes n'arrivent plus à fournir
Sous-groupes		IIA, assez endurantes. IIX (IIB dans les études anciennes), les plus explosives

L'ORDRE DE RECRUTEMENT

Ton système nerveux recrute les fibres dans un ordre fixe : les petites unités lentes d'abord, puis les plus grosses et les plus rapides à mesure que la force demandée augmente. C'est le principe de taille. À allure facile, seules les lentes travaillent. Plus tu accélères, plus tu fais entrer de fibres rapides.

UN RÉSERVOIR PAR FIBRE

Chaque fibre stocke son propre sucre, le glycogène. Et ce stock ne voyage pas : le muscle n'a pas l'enzyme qui permettrait de renvoyer son glycogène dans le sang sous forme de glucose (la glucose-6-phosphatase, que possède le foie). Une fibre lente vide ne peut pas aller puiser dans la fibre rapide d'à côté, même si celle-ci est pleine.

> *Ton muscle peut être plein de sucre au moment où tu prends le mur. Le problème, c'est dans quelles fibres il est resté.*

PARTIE 3

CE QUE LES BIOPSIES MONTRENT, FIBRE PAR FIBRE

Dans les années 1970, des physiologistes suédois et américains prélèvent du muscle de cuisse avant, pendant et après l'effort. Ils colorent le glycogène et regardent chaque fibre au microscope. Ce qu'ils voient change la lecture du marathon.

GOLLNICK, PIEHL ET SALTIN, 1974

Du vélo à des intensités allant de 31 à 150 % de la VO2max. Résultats : la consommation de glycogène explose avec l'intensité, **2,7 fois plus à 64 % de la VO2max et 7,4 fois plus à 84 %** qu'à 31 %. À toutes les intensités sous la VO2max, ce sont les fibres lentes qui se vident en premier. Les rapides se vident progressivement à mesure que l'effort dure. Après 3 heures à faible intensité, il reste de grandes quantités de glycogène dans le muscle, et il est presque exclusivement dans les fibres rapides.

La conclusion des auteurs : à l'effort d'endurance sous-maximal, le corps compte d'abord sur les fibres lentes, et recrute les rapides quand les lentes sont vidées de leur glycogène. Les rapides sont la relève. Si tu les as déjà fait travailler, il n'y a plus de relève.

VØLLESTAD, VAAGE ET HERMANSEN, 1984

La même question, plus finement : 5 sujets à 75 % de la VO2max jusqu'à épuisement, glycogène mesuré dans chaque sous-groupe de fibres. Au repos, les fibres rapides contiennent **16 % de glycogène de plus** que les lentes. Dès le départ, les lentes et les rapides IIA se vident au même rythme. Les plus rapides (IIAB et IIB) ne bougent pas pendant la première partie de l'effort, puis se vident à leur tour, d'abord les IIAB, enfin les IIB.

Le détail qui compte pour toi. À 75 % de la VO2max, qui est une allure de course soutenue pour beaucoup d'amateurs, une partie de tes fibres rapides travaille déjà dès le départ. Plus tu pars vite, plus ta relève entre tôt sur le terrain. La seule réserve qui reste au garage, ce sont les fibres les plus rapides, et seulement si l'allure le permet.

Ces études sont faites à vélo, sur de petits groupes. Le mécanisme, recrutement par taille et réservoir propre à chaque fibre, vaut pour la course. Les pourcentages exacts, eux, changent avec le geste et l'entraînement.

PARTIE 4

POURQUOI TU PRENDS LE MUR, ET PAS LUI

Almgren et toi avez le même muscle, avec les mêmes règles. Ce qui change, c'est la distance entre votre allure et votre plafond.

	Almgren à New York	Le coureur qui prend le mur
1re moitié	À 91 % de sa vitesse record sur semi, dans un groupe qui s'observe	Partie sur l'adrénaline, la foule, la forme du jour, souvent plus vite que prévu
Fibres au travail	Surtout les lentes. Les plus rapides restent au garage	Les lentes, plus une partie des rapides dès les premiers kilomètres
Vers le 30e	Les lentes ont travaillé, la relève est intacte	Les lentes sont vides, la relève a déjà été entamée
Fin de course	Il accélère : 2:44/km sur les 2,2 derniers km	L'allure s'effondre : le mur

CE QUE DISENT LES GRANDS NOMBRES

Deaner et ses collègues ont analysé **91 929 performances** sur 14 marathons américains en 2011. Le ralentissement moyen en 2e moitié est de 15,6 % chez les hommes et de 11,7 % chez les femmes. Les femmes ont 1,46 fois plus de chances de tenir leur allure, et 2,8 fois moins de risque de s'effondrer (ralentissement de 30 % ou plus). Plus le chrono est lent, plus on ralentit, surtout chez les hommes. Et l'expérience réduit le ralentissement.

À New York en 2025, chez les hommes, seuls 6,3 % ont couru la 2e moitié plus vite que la 1re, et 17,4 % ont ralenti d'au moins 25 %.

Ce qui manque à ces coureurs, ce n'est presque jamais l'entraînement. C'est la marge entre leur allure et leur seuil. Almgren en avait une énorme. Le coureur qui prend le mur part collé à son plafond, sans le savoir.

LE PIÈGE DU CHRONO SUR SEMI

La formule de Riegel, celle des calculateurs en ligne, prédit le marathon en multipliant le temps du semi par environ 2,08. Pour Almgren, elle donnait 2:01:08. Il a couru 2:06:01, soit 4 % plus lent, et il a gagné. Chez les amateurs, Vickers et Vertosick (2016, 2303 coureurs) montrent que cette formule est juste jusqu'au semi, mais qu'elle sous-estime nettement le marathon : **au moins 10 minutes trop rapide pour la moitié des coureurs**.

> *Si ton allure cible sort d'un calculateur, tu pars probablement trop vite, avant même le coup de pistolet.*

PARTIE 5

TROUVER TON ALLURE DE DÉPART

Ton allure de départ ne se devine pas et ne se calcule pas depuis un chrono. Elle se construit sur tes seuils, puis elle se valide à l'entraînement. Voici la méthode que j'applique.

1. Mesure tes 2 seuils	Le 1er seuil, c'est l'allure où ton lactate commence à monter au-dessus du repos. Le 2e, celle au-delà de laquelle il s'accumule sans se stabiliser. Un test d'effort avec prises de lactate te les donne en allure et en cardio. Sans ces deux repères, tout le reste est une estimation.
2. Place ton allure marathon entre les deux	Sur un premier marathon, je la place plus près du 1er seuil que du 2e. Plus tu es entraîné et expérimenté, plus elle peut monter vers le 2e. C'est la marge d'Almgren, à ton échelle : une allure qui fait travailler tes lentes et laisse ta relève au garage.
3. Corrige la prédiction	Si tu pars d'un chrono sur semi, ne le multiplie pas par 2,08. Retire de la marge : au moins 10 minutes sur ton objectif si tu n'as jamais couru de marathon, d'après les données de Vickers. Ton test tranche entre les deux.
4. Valide en sortie longue	Dans les 8 dernières semaines, tes sorties longues finissent à ton allure marathon, sur une portion qui s'allonge. Si ton cardio dérive fort à cette allure avant la fin de la portion, ton allure est trop ambitieuse ou ton seuil a bougé. Tu ajustes avant la course, pas pendant.
5. Pars plus lent que ton allure	Les 5 premiers kilomètres, 5 à 10 secondes au kilo sous ton allure cible. C'est le repère du cabinet. Tu ne perds presque rien au chrono, et tu gardes ta relève intacte. Ta 1re moitié doit te paraître trop facile.
6. Surveille le signal du semi	Au semi, si ton cardio monte alors que ton allure ne bouge pas, tu es déjà en train d'entamer la relève. Tu lèves le pied tout de suite. Gagner 2 minutes au 21e en coûte souvent 10 après le 30e.

L'objectif d'un premier marathon : une 2e moitié aussi rapide que la 1re, ou presque. Si tu y arrives, tu as couru ton meilleur marathon possible ce jour-là. C'est ce que font les meilleurs, et c'est ce que fait le corps quand on lui laisse sa relève.

Le carburant pendant la course et la recharge des jours d'avant comptent aussi. Ils remplissent les réservoirs. Mais aucune quantité de glucides ne rattrape une allure qui vide la relève dès le 5e kilomètre.

PARTIE 6

TON BILAN SANGUIN AVANT LA COURSE

Ton seuil ne bouge pas qu'avec l'entraînement. S'il descend, ton allure facile devient une allure de fibres rapides, et ta marge disparaît sans que tu le saches. Une prise de sang dit si quelque chose tire ton seuil vers le bas.

QUAND LA FAIRE

8 à 10 semaines avant la course, pas la semaine d'avant. Un manque de fer se corrige en plusieurs semaines, pas en quelques jours. Une prise de sang trop tardive ne te laisse que le droit de constater.

Ce que je regarde	Pourquoi ça tire ta marge	Ce qui le montre, et le piège
Le fer	Moins de fer, moins d'oxygène livré au muscle. Ton seuil descend, même sans anémie	Ferritine ET coefficient de saturation de la transferrine, avec l'hémoglobine. Une hémoglobine normale n'exclut pas un manque de fer
L'inflammation	Elle fausse la lecture du fer et pèse sur la récupération	CRP ultrasensible. Piège : la ferritine monte avec l'inflammation, une ferritine haute peut cacher un fer peu disponible
Le déficit énergétique	Une prépa marathon avec un objectif de poids met le corps en économie	T3 libre qui descend, testostérone en retrait. Un poids stable ne l'exclut pas
La thyroïde	Elle règle la vitesse de ton métabolisme et ta réponse à l'effort	TSH, T4 libre et T3 libre ensemble. La TSH seule est un leurre
La vitamine D	Elle intervient dans le muscle, l'os et l'immunité, à l'entrée de l'hiver	25-OH vitamine D, lue avec la saison du prélèvement
Les CPK	Un muscle qui n'a pas fini de réparer entame la course déjà abîmé	À distance d'une séance dure. Des CPK hautes à quelques semaines de la course disent que le bloc est trop lourd

L'étude qui compte ici : Burden et ses collègues ont rassemblé 17 études sur des athlètes d'endurance en manque de fer mais sans anémie. Corriger le fer améliore la ferritine, la saturation de la transferrine, l'hémoglobine, et la VO2max (effet modéré). Un manque de fer que l'hémoglobine ne montre pas coûte donc de la performance.

Jamais de fer à l'aveugle. Un excès de fer est toxique, et la dose comme la forme se décident sur le bilan, pas sur une impression de fatigue.

LA NUIT D'AVANT COMPTE AUSSI

Oliver et ses collègues (2009) : après une nuit blanche, 11 coureurs parcourent moins de distance sur 30 minutes à fond, 6037 mètres contre 6224, avec le même effort ressenti. Leur cœur, leur température et leur allure de départ ne bougent presque pas. C'est la perception de l'effort qui change : le même kilo coûte plus cher dans la tête. Avant d'accuser ton plan, regarde ta nuit, ta VFC et ta fréquence cardiaque de repos des jours d'avant.

PARTIE 7

CE QUE JE LIS EN SUIVI PERFORMANCE

Ta course se décide au 5e kilomètre. Pour savoir à quelle allure ta marge commence, il faut tes seuils, tes données d'entraînement et ta biologie, lus ensemble.

En Suivi Performance, je croise chaque semaine tes allures, ton cardio, ta VFC et ta fréquence cardiaque de repos avec ta biologie. Ton allure de course est construite sur tes seuils, validée en sortie longue, et corrigée quand ta forme ou ton bilan bougent. Le jour J, tu sais à quelle allure partir, et pourquoi.

Pour savoir où tu en es, fais ton **BioScan**. Offert, 10 minutes, depuis ton téléphone. Tu le trouves dans ma bio.

LA VERSION SIMPLIFIÉE

- Ton muscle a 2 équipes : les endurants et les sprinteurs.
- Chacun a sa gourde, et ils se la prêtent pas.
- Tu pars trop vite, tu fais bosser les sprinteurs dès le début. Au 30e, plus personne a d'eau.
- Almgren a laissé ses sprinteurs sur le banc 35 kilomètres. À la fin, eux seuls avaient encore de l'eau.
- Ton allure cible sort d'un test, pas d'un calculateur.
- Les 5 premiers kilomètres, un peu plus lent que prévu. La 1re moitié doit te paraître trop facile.
- Ta prise de sang, 8 à 10 semaines avant. Pas la veille.

La 1re moitié se court avec la tête, pour que la 2e se coure avec les jambes.

LES SOURCES

- Gollnick P.D., Piehl K., Saltin B. Selective glycogen depletion pattern in human muscle fibres after exercise of varying intensity and at varying pedalling rates. Journal of Physiology, 1974, 241:45-57.
- Gollnick P.D., Armstrong R.B., Saubert C.W., Sembrowich W.L., Shepherd R.E., Saltin B. Glycogen depletion patterns in human skeletal muscle fibers during prolonged work. Pflügers Archiv, 1973, 344:1-12.
- Vøllestad N.K., Vaage O., Hermansen L. Muscle glycogen depletion patterns in type I and subgroups of type II fibres during prolonged severe exercise in man. Acta Physiologica Scandinavica, 1984, 122:433-441.
- Deaner R.O., Carter R.E., Joyner M.J., Hunter S.K. Men are more likely than women to slow in the marathon. Medicine and Science in Sports and Exercise, 2015, 47(3):607-616.
- Vickers A.J., Vertosick E.A. An empirical study of race times in recreational endurance runners. BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation, 2016, 8:26.
- Burden R.J., Morton K., Richards T., Whyte G.P., Pedlar C.R. Is iron treatment beneficial in iron-deficient but non-anaemic (IDNA) endurance athletes? A systematic review and meta-analysis. British Journal of Sports Medicine, 2015, 49(21):1389-1397.
- Oliver S.J., Costa R.J., Laing S.J., Bilzon J.L., Walsh N.P. One night of sleep deprivation decreases treadmill endurance performance. European Journal of Applied Physiology, 2009, 107(2):155-161.
- Temps de passage du marathon de New York 2026 : résultats officiels relayés par Marathon Handbook, Yahoo Sports et Canadian Running. Splits 2025 : analyse Running With Rock.

ET MAINTENANT, ON PART DE TOI

Ce dossier t'a donné le mécanisme. Mais le mécanisme général, ce n'est pas ton corps. La vraie question, c'est ce que TA biologie raconte, et ce qu'elle raconte dans le temps.

BioScan, offert. Ta cartographie sur 5 axes, 10 minutes depuis ton téléphone, sans carte bleue. Le point de départ : trainingperf.fr/bioscan/app

Décodage Performance, 197 € ou 3 x 66 €. Tu as déjà tes analyses ? Je les lis vraiment, ligne par ligne, protocole applicable inclus : trainingperf.fr/decodage-performance

Bilan Performance, 697 € ou 3 x 232 €. La vue complète, 4 analyses qui dialoguent : biologie, posture, biomécanique, composition. Kit envoyé chez toi : trainingperf.fr/bilan-performance

Emmanuel · TrainingPerf

C'est pas dans ta tête. C'est dans ta biologie.

Ce document ne constitue pas un avis médical. Il est éducatif et ne remplace ni une consultation, ni un bilan, ni un suivi par un médecin. Une douleur thoracique, un malaise, des palpitations ou un essoufflement inhabituel à l'effort se montrent à un médecin, sans attendre. Les repères fonctionnels TrainingPerf viennent de la pratique du cabinet et diffèrent des normes imprimées par les laboratoires.