

LES DEUX RESERVOIRS

Ou est vraiment le gras que tu brules.

Un coureur d'elite qui tient des heures a haute puissance brule enormement de graisses. Il pese une soixantaine de kilos et on lui compte les cotes. Alors ce gras, il vient d'ou ? La reponse ouvre une porte que presque personne ne franchit, et elle vaut autant pour l'athlete que pour celui qui s'entraine dur depuis six mois sans que son ventre bouge. Ce dossier decrit la machine complete : les deux reserves, ce qui les ouvre, ce qui les ferme, et les trois leviers que tout le monde confond en un seul.

Par Emmanuel, TrainingPerf. Dossier de synthese physiologique, redige a partir de la litterature sur le metabolisme lipidique a l'exercice.

Ce document est un dossier d'analyse sportive et biologique. Il ne constitue pas un avis medical, ne pose aucun diagnostic et ne remplace pas une consultation. Les mecanismes decrits sont generaux : leur lecture chez une personne donnee demande un contexte complet.

LA QUESTION QUE TOUT LE MONDE POSE

Quand un coureur d'élite attaque, il envoie plusieurs centaines de watts d'un coup. A cet instant précis, la part de graisses dans son carburant est négligeable. Il roule au sucre, exactement comme toi quand tu relances dans une cote. Une attaque coûte la même chose à tout le monde.

Ce qui le sépare de toi ne se joue pas dans l'attaque. Ça se joue dans les heures d'avant. Son stock de sucre représente environ deux mille calories, et c'est le seul carburant assez rapide pour produire un effort de ce type. S'il lui en reste encore à la cinquième heure, c'est parce qu'il a passé la journée à ne pas en brûler, en tournant en grande partie sur ses graisses à des allures où tu es déjà, toi, en train de puiser dans ton sucre.

Le gras ne fait pas l'attaque. Il fabrique la munition de l'attaque.

Et c'est là que revient la question qui a déclenché ce dossier, posée des dizaines de fois : ce gras qu'il brûle pendant des heures, il vient d'où ? L'homme pèse une soixantaine de kilos, on lui compte les cotes. Il n'a pas de ventre à fondre.

La réponse tient en une phrase, et elle change tout ce que tu crois savoir sur ta propre perte de gras : tu as deux réserves de graisses, pas une. Et celle qui alimente l'effort n'est presque jamais celle que tu regardes dans le miroir.

CE DOSSIER SERT AUTANT L'ENDURANT QUE CELUI QUI VEUT PERDRE SON VENTRE.

Parce que la machine est la même. Comprendre pourquoi un coureur d'élite brûle ses graisses, c'est comprendre pourquoi toi tu t'entraînes dur depuis six mois sans que ta silhouette bouge. Ce sont deux applications d'une seule biologie.

LES DEUX RESERVOIRS

La premiere reserve, c'est le tissu adipeux. Le stock visible, celui que tu veux perdre. Quand il s'ouvre, il libere des acides gras dans le sang. Ils y circulent accroches a une proteine de transport, l'albumine, puis ils sont captes par le muscle. C'est un long trajet, avec plusieurs points de passage obligatoires.

La seconde est logee dans le muscle lui-meme. Des gouttelettes de graisse, stockees a l'interieur de la fibre, preferentiellement dans les fibres lentes, et posees au contact direct des mitochondries qui vont les consommer. Zero transport. Le carburant est deja colle a l'usine.

AXE	RESERVE 1 : LE TISSU ADIPEUX	RESERVE 2 : DANS LE MUSCLE	VERDICT
Où il est stocke	Sous la peau et autour des visceres, loin du muscle qui travaille	A l'interieur de la fibre musculaire, en gouttelettes plaquees contre les mitochondries	<i>Zero trajet</i>
Comment le carburant arrive	Libere dans le sang, transporte accroche a l'albumine, puis capte par le muscle	Deja sur place. La gouttelette est arrimee a l'usine qui va la consommer	<i>Zero trajet</i>
Ce qui commande la sortie	Les catecholamines ouvrent, l'insuline ferme. Un signal hormonal, a distance	La contraction elle-meme, via les lipases locales et le revetement de la gouttelette	<i>Local</i>
Quand l'intensite monte	La contribution plafonne tot puis recule, alors que la production continue	La contribution continue de monter jusqu'aux intensites moderees a elevees	<i>Prend le relais</i>
Taille du stock	Plusieurs dizaines de milliers de calories, meme chez un sujet tres sec	Un stock modeste, de l'ordre de ce que pese le glycogene, mais rechargeable chaque jour	<i>Petit mais rapide</i>
Ce qui le vide vraiment	Des semaines de deficit, au repos et en bas regime. Jamais une seance	Une sortie longue le vide, le repas du soir le recharge en 24 a 48 heures	<i>Deux horloges</i>
Ce que tu vois dans le miroir	C'est celui-la, et c'est celui que tu crois attaquer a l'entrainement	Invisible. C'est pourtant lui qui alimente l'effort dur	<i>Le malentendu</i>

Lecture : la colonne de droite n'est pas un detail d'anatomie. C'est elle qui explique pourquoi l'effort dur ne pioche pas la ou tu crois, et pourquoi une seance ne fait pas fondre une sangle abdominale.

CE QUI LACHE QUAND CA MONTE : LE TRANSPORT, PAS LA PRODUCTION

Voila le point que presque tout le monde rate, y compris des gens serieux. On repete que le corps arrete de bruler du gras quand l'intensite monte. C'est faux dans le detail, et le detail est justement ce qui est utile.

LA LIPOLYSE CONTINUE

Sous l'effort, les catecholamines activent les lipases du tissu adipeux. La production d'acides gras ne s'effondre pas quand tu accelere. Ce qui s'effondre, c'est la capacite a les faire sortir et voyager.

TROIS VERROUS SE FERMENT EN MEME TEMPS

Un. Le debit sanguin vers le tissu adipeux baisse quand l'effort devient dur, parce que le sang est redirige vers les muscles qui travaillent. Moins de flux, moins d'evacuation.

Deux. Le transport plasmatique plafonne. Les acides gras ne circulent pas libres, ils voyagent fixes sur l'albumine, et ce systeme a une capacite finie.

Trois. Une partie des acides gras libres est remise en stock sur place, dans l'adipocyte, sans jamais avoir quitte la cellule.

La lipolyse tourne, mais le camion ne passe plus.

Consequence directe et contre-intuitive : quand ca va vite, le gras que tu oxydes vient d'abord de l'interieur du muscle. Plus l'intensite monte, plus la part du stock visible recule et plus celle du stock intramusculaire augmente. C'est l'inverse exact de l'intuition populaire, qui veut que plus on force, plus on attaque son ventre.

PLUS TU FORCES, MOINS TU PIOCHES DANS LE STOCK QUE TU VEUX PERDRE.

LE PARADOXE DE L'ATHLETE

Maintenant le fait qui retourne tout le monde, y compris les praticiens qui le découvrent : un endurant d'élite a autant de graisse stockée dans ses muscles qu'un sujet insulinoresistant. Même quantité, sensibilités à l'insuline opposées. Ce contenu lipidique intramusculaire élevé est une signature d'entraînement chez l'un, et un marqueur de terrain dégradé chez l'autre.

La quantité ne dit donc rien. Ce qui compte, c'est quatre choses que personne ne regarde.

AXE	CHEZ L'ENDURANT ENTRAINE	CHEZ LE SEDENTAIRE	VERDICT
Quantité de gras dans le muscle	Élevée	Élevée	<i>Identique</i>
Taille des gouttelettes	Petites et nombreuses, surface d'échange maximale	Grosses et peu nombreuses, surface d'échange faible	<i>Tout change</i>
Où elles sont posées	Entre les myofibrilles, au contact direct des mitochondries	Entassées sous la membrane de la fibre, loin des usines	<i>Tout change</i>
Revetement de la gouttelette	Riche en perilipine 5, qui l'arrime à la mitochondrie et pilote sa vidange	Pauvre. La gouttelette est stockée, pas gouvernée	<i>Tout change</i>
Vitesse de renouvellement	Vidée à l'effort, rechargée par les repas, tous les jours	Quasi nulle. Le stock reste en place et vieillit	<i>Le cœur du sujet</i>
Ce que devient le surplus	Oxyde. Rien ne s'accumule en intermédiaires	Dérive vers des diacylglycerols et des ceramides	<i>La bascule</i>
Effet sur le signal de l'insuline	Sensibilité conservée, voire supérieure à la moyenne	Signal freiné en aval du récepteur, au niveau d'IRS-1	<i>Oppose</i>
Statut du stock	Un carburant	Un frein	<i>Même stock</i>

Le même stock, deux destins. La différence ne se lit pas sur une quantité, elle se lit sur une architecture et sur une vitesse de renouvellement.

LA GOUTTELETTE N'EST PAS UN SAC, C'EST UN ORGANITE

On se représente le gras stocké comme un sac inerte qu'on viderait à la demande. Dans un muscle entraîné, c'est faux. La gouttelette est une structure gouvernée, avec un revêtement, des points d'ancrage et un trafic.

LE REVÊTEMENT QUI DÉCIDE

La gouttelette du muscle oxydatif est coiffée d'une famille de protéines, les perilipines. L'une d'elles, la perilipine 5, est enrichie dans le muscle endurant et fait deux choses à la fois : elle protège la gouttelette d'une dégradation anarchique, et elle l'arrime physiquement à la mitochondrie. Le carburant n'est pas seulement à côté de l'usine, il lui est attaché.

LA PORTE D'ENTRÉE DU MUSCLE

Pour que les acides gras venus du sang entrent dans la fibre, il faut un transporteur membranaire. À l'exercice, ce transporteur est déplacé vers la membrane, exactement comme le transporteur du glucose l'est sous insuline. L'entraînement augmente la quantité disponible. C'est une des raisons pour lesquelles un muscle entraîné capte mieux, à débit sanguin égal.

LA PORTE D'ENTRÉE DE LA MITOCHONDRIE

Une fois dans la fibre, un acide gras à chaîne longue ne peut pas entrer seul dans la mitochondrie. Il passe par une navette, dont l'enzyme d'entrée constitue l'étape limitante de toute l'oxydation des graisses. Et cette enzyme est freinée par une molécule fabriquée quand les glucides abondent. Autrement dit, la disponibilité du sucre ferme elle-même la porte du gras. À l'effort, la jauge d'énergie de la cellule lève ce frein et la porte s'ouvre.

Le corps ne choisit pas son carburant par philosophie. Il le choisit par des portes qui s'ouvrent et se ferment.

LE RENOUVELLEMENT, LE VRAI MARQUEUR

Chez l'endurant, cette gouttelette est vidée à chaque sortie longue et rechargée par l'alimentation dans les vingt-quatre à quarante-huit heures. C'est un flux. Conséquence pratique rarement dite : un endurant en gros volume qui supprime le gras alimentaire compromet la recharge de ce réservoir, et se retrouve à puiser plus tôt dans son sucre.

QUAND LE STOCK STAGNE, IL DEVIENT UN FREIN

Chez quelqu'un qui ne s'entraîne pas, le même stock existe, mais il ne tourne pas. Les gouttelettes sont plus grosses, entassées sous la membrane de la fibre, loin des mitochondries, et pauvres en protéines de gouvernance. Elles ne sont pas consommées, elles vieillissent.

Un stock de graisse immobile dans un muscle ne reste pas neutre. Il dérive vers des intermédiaires lipidiques, principalement des diacylglycerols et des ceramides.

LA CHAÎNE, NOMMÉE

Ces intermédiaires activent des kinases intracellulaires qui viennent modifier une protéine clef de la cascade de l'insuline, IRS-1, située juste en aval du récepteur. La conséquence n'est pas que l'insuline manque, ni que le récepteur soit cassé. C'est que le message ne se propage plus après le récepteur. Le transporteur de glucose reste en réserve au lieu de rejoindre la membrane, et le muscle capte moins bien.

C'est pour cela qu'on parle de lipide ectopique : ce n'est pas la quantité totale de graisse du corps qui pilote le signal de l'insuline, c'est l'endroit où elle se trouve et le fait qu'elle y stagne. Un pourcentage de masse grasse rassurant peut parfaitement coexister avec ce tableau.

CE N'EST PAS LA QUANTITÉ DE GRAS QUI PARLE À TON INSULINE. C'EST SON ADRESSE, ET SA VITESSE.

LES ROBINETS : CE QUI FERME LA SORTIE DU GRAS

Pour perdre du gras, il faut qu'il sorte de la cellule. Cette sortie s'appelle la lipolyse, et elle ne se force pas à la volonté : elle obéit à des signaux précis, dont certains sont sous ton contrôle et d'autres non. Voici le tableau de commande complet.

LE SIGNAL	PAR QUELLE VOIE	EFFET	CE QUE CA VEUT DIRE POUR TOI
L'insuline	Se fixe sur son récepteur adipocytaire, fait chuter l'AMP cyclique et désactive la lipase hormono-sensible	<i>Ferme</i>	C'est le robinet le plus sensible du corps. Il se ferme à des concentrations très inférieures à celles qu'il faut pour faire entrer du glucose dans le muscle. Un petit déjeuner sucré tient la sortie fermée une bonne partie de la matinée.
Le lactate	Ligand d'un récepteur porté par l'adipocyte lui-même, couple à une protéine inhibitrice qui fait chuter l'AMP cyclique	<i>Ferme</i>	C'est le point que personne ne fait. Plus la séance est intense, plus tu produis de lactate, et plus tu verrouilles activement la sortie du gras. La séance ferme le robinet qu'elle était censée ouvrir.
Les catecholamines	Récepteurs bêta adrénergiques, montée de l'AMP cyclique, activation des lipases	<i>Ouvre</i>	C'est le signal d'ouverture de l'effort et du jeûne. Il existe aussi une branche alpha qui freine, plus dense sur certaines zones, ce qui explique que toutes les zones ne se vident pas au même rythme.
L'adénosine	Récepteur adipocytaire couple lui aussi à la voie inhibitrice	<i>Ferme</i>	Un frein local qui monte quand la cellule est sollicitée. Il fait partie des raisons pour lesquelles empiler les stimulants ne donne pas un effet proportionnel.
Le débit sanguin du tissu	Vasoconstriction du lit adipeux quand l'effort devient dur, le sang part vers le muscle	<i>Bloque la sortie</i>	Ici la lipolyse continue, mais les acides gras libérés ne sortent pas. Une partie est même remise en stock sur place. Ce n'est pas la production qui lâche, c'est le transport.
L'inflammation de fond et le cortisol chronique	Modifient la sensibilité du tissu et orientent le stockage	<i>Complique</i>	Un terrain enflammé ne répond pas comme un terrain calme, et l'accumulation viscérale est favorisée. C'est la raison pour laquelle empiler les séances dures sans récupération dessert l'objectif.

LE ROBINET QUE PERSONNE NE CITE

Regarde la deuxième ligne. Le lactate que tu produis à haute intensité n'est pas seulement un carburant recyclable, c'est aussi une molécule de signalisation. Il se fixe sur un récepteur porté par l'adipocyte lui-même, couple à une protéine inhibitrice qui fait chuter l'AMP cyclique et désactive la lipase. Son effet est antilipolytique, et il est dose-dépendant.

Plus la séance est brutale, plus tu verrouilles le robinet que cette séance était censée ouvrir.

Et regarde la première ligne. L'insuline est le frein le plus puissant de ce tableau, parce que la suppression de la lipolyse est la fonction la plus sensible à l'insuline de tout l'organisme. Il en faut nettement moins pour fermer la sortie du gras que pour faire entrer du glucose dans un muscle. Traduction concrète : une insuline encore considérée comme normale peut déjà tenir ton stock fermé, et un petit déjeuner sucré suffit à maintenir cette fermeture une bonne partie de la matinée, bien avant que la moindre glycémie ne t'alerte.

POURQUOI LA SEANCE QUI TE MET PAR TERRE NE TE FAIT PAS MAIGRIR

Mettons les choses au clair d'emblée : l'intensité n'est pas à jeter. Elle construit la capacité maximale, la puissance, la masse musculaire et la santé cardiovasculaire. Elle a toute sa place dans une semaine bien construite. Le problème n'est pas qu'elle serve à rien, c'est qu'elle ne sert pas à ça.

PENDANT LA SEANCE

À cette intensité, le carburant est glucidique. L'oxydation des graisses y est négligeable, et le lactate produit ferme activement la sortie du stock. Tu dépenses, mais tu ne vides pas le réservoir que tu vises.

APRES LA SEANCE

La dépense post-effort existe réellement, mais elle représente une fraction modeste du coût de la séance. Elle ne compense pas un écart alimentaire, et elle est systématiquement surestimée dans le discours grand public.

LE RESTE DE LA JOURNEE

C'est là que se joue le vrai coût caché. Après une séance très dure, l'activité spontanée du reste de la journée chute sans que tu t'en rendes compte : moins de pas, moins de gestes, plus de position assise, plus de sieste. Cette activité de fond représente une part importante de la dépense quotidienne, et elle se rétracte.

A L'ECHELLE DE LA SEMAINE

Enfin, la dépense totale n'est pas purement additive. L'organisme compense une charge d'entraînement élevée en rabotant ailleurs. Tu ne récupères donc pas intégralement, en perte de gras, ce que la montre t'affiche en fin de séance.

TU T'EPUISES POUR UN DEFICIT QUI N'ARRIVE JAMAIS.

Ajoute à cela qu'une accumulation de séances dures sans récupération entretient une charge inflammatoire et un cortisol chroniquement haut, qui dégradent précisément la machinerie dont tu as besoin pour oxyder du gras : la qualité mitochondriale et la sensibilité du tissu. Le protocole se retourne contre son propre objectif.

LES CHIFFRES QUI TE MENTENT

Une bonne partie des erreurs sur ce sujet ne vient pas d'une ignorance, mais de chiffres qui ont l'air de dire quelque chose et qui disent autre chose. Les voici, avec ce qu'ils mesurent réellement.

LE CHIFFRE	CE QU'IL TE FAIT CROIRE	CE QU'IL DIT VRAIMENT
Le pourcentage de graisses affiche par la montre	Plus le pourcentage est haut, plus je fonds	Ce pourcentage monte quand tu ralentis. Il rapporte une part, pas une quantité. Une part élevée sur une dépense minuscule ne vide rien du tout.
Les calories brûlées affichées en fin de séance	Ce chiffre s'ajoute à ma journée	Il ne s'ajoute pas intégralement. L'organisme rabote ailleurs, en particulier sur l'activité spontanée du reste de la journée, qui chute après une séance dure sans que tu le remarques.
L'après-brûlure	Je continue de brûler des heures après	La dépense post-séance existe, mais elle représente une fraction modeste du coût de la séance. Elle ne compense jamais un écart alimentaire.
Le pic d'oxydation des graisses	C'est la zone où je brûle mes graisses	C'est le point où tu oxydes le plus de grammes de gras par minute, pas un état où le gras serait le carburant majoritaire. Les glucides y sont déjà largement sollicités.
Le taux de masse grasse correct	Je suis dans les clous, mon métabolisme va bien	Un pourcentage correct peut coexister avec un stock logé là où il ne devrait pas être, dans le muscle et le foie. C'est ce stock-là qui parle au signal de l'insuline, pas celui de la balance.
La sensation d'avoir tout donné	J'ai souffert, donc ça a marché	La sensation mesure l'inconfort, pas l'oxydation lipidique. Les deux ne sont pas corrélés. C'est même souvent l'inverse pendant la séance elle-même.

LES TROIS LEVIERS QUE TOUT LE MONDE CONFOND EN UN SEUL

Voilà l'arbre de decision qui remet chaque chose a sa place. Perdre du gras n'est pas une action, c'est trois mecanismes distincts qu'on confond en permanence sous le mot entrainement.

LE LEVIER		CE QU'IL FAIT, ET CE QU'IL NE FAIT PAS
1	LE DEFICIT : combien tu en perds	C'est la seule chose qui decide de la quantite de gras que tu perds sur un mois, et elle se joue dans l'assiette et dans l'activite de fond de la journee. Aucune seance ne la remplace. Une seance dure coute cher en recuperation pour un cout energetique que l'organisme compense en partie ailleurs.
2	L'ACCES : est-ce que le robinet est ouvert	Une insuline basse une bonne partie de la journee, un terrain non enflamme, des fenetres reelles sans apport. C'est ce qui autorise le gras a sortir. Un stock verrouille dix-huit heures sur vingt-quatre ne se vide pas, quel que soit le nombre de seances.
3	LA CAPACITE : combien tu peux en oxyder par minute	Densite et qualite des mitochondries, transporteurs a la membrane, enzyme d'entree dans la mitochondrie, et une gouttelette intramusculaire qui tourne. Ca se construit en volume, a basse intensite, sur des mois. C'est le seul des trois leviers qui soit un vrai investissement.
4	CE QUE FAIT LA SEANCE QUI TE MET PAR TERRE	Elle sert la performance, la capacite glycolytique, la masse musculaire et la sante cardiovasculaire, et a ce titre elle a toute sa place. Sur les trois leviers ci-dessus, elle n'en regle aucun. Elle brule du sucre, elle produit du lactate qui ferme la sortie du gras, et elle ajoute une charge de recuperation.

Une fois que les trois sont separees, la plupart des blocages deviennent lisibles. Celui qui s'entraine dur et ne perd rien a en general le levier 1 mal tenu et le levier 2 verrouille, tout en travaillant exclusivement sur ce qui ne releve d'aucun des deux.

CE QUE TU FAIS DE CA

SI TU ES ENDURANT

Ta priorite n'est pas de bruler du gras pendant la seance, c'est d'augmenter le nombre de grammes que tu es capable d'oxyder par minute. Ca se construit par le volume a basse intensite, sur des mois, pas par des seances plus dures. Et pense la recharge : ta gouttelette intramusculaire se remplit par l'alimentation dans les heures qui suivent. Un apport lipidique trop bas en gros volume te fait puiser dans ton sucre plus tot.

SI TON OBJECTIF EST DE PERDRE DU GRAS

Separe les trois leviers. Tiens le deficit dans l'assiette et dans l'activite de fond, ouvre l'accès en creant de vraies fenetres sans apport et en calmant le terrain, construis la capacite en bas regime. Garde de l'intensite pour ce qu'elle fait bien, mais cesse de lui demander de faire fondre ton ventre : ce n'est pas son metier, et elle referme la porte en travaillant.

CE QU'IL FAUT ARRETER DE REGARDER

Le pourcentage de graisses affiche pendant l'effort, les calories de fin de seance, et la sensation d'avoir tout donne. Aucun des trois ne renseigne sur ce qui t'interesse.

CE QUI SE LIT VRAIMENT DANS UN BILAN

L'accès au gras et la qualite du terrain se lisent, eux, sur des signaux objectifs, et surtout sur la facon dont ils se repondent entre eux. Un chiffre isole ne dit presque rien. Deux signaux croises racontent une histoire : un stock ectopique qui commence a parler, un terrain enflamme qui fausse la lecture, une insuline qui tient la porte fermee alors que tout le reste a l'air normal.

Un chiffre qui a l'air normal ne prouve rien. Le systeme autour, oui.

Et maintenant, on part de toi.

Ce dossier t'a montre le mecanisme. Mais le mecanisme general, ce n'est pas ton corps. La vraie question, c'est ce que TA biologie raconte.

BioScan · offert.

Ta cartographie sur 5 axes, 10 minutes depuis ton telephone, sans carte bleue. Le point de depart.

trainingperf.fr/bioscan

Decodage Performance · 197€ ou 3x66€.

Tu as deja des analyses ? Je les lis vraiment, ligne par ligne. Protocole applicable inclus.

trainingperf.fr/decodage-performance

Bilan Performance · 697€ ou 3x232€.

La vue complete : 4 analyses qui dialoguent (biologie, posture, biomecanique, composition). Kit envoye chez toi.

trainingperf.fr/bilan-performance

« C'est pas dans ta tete. C'est dans ta biologie. »

Emmanuel · TrainingPerf

Ce document est éducatif et ne constitue pas un avis médical. Les ranges fonctionnels TP diffèrent des ranges labo standards et sont issus de la pratique clinique TrainingPerf. Parles-en à ton médecin ; ce guide ne se substitue pas à une consultation ni à un suivi par un professionnel diplômé.

TrainingPerf : precision clinique par la biologie. Cabinet de consulting en performance biologique premium, France. trainingperf.fr