

LE SEUIL DÉPLACÉ

ce que le jus de pousses de brocoli fait vraiment à ton lactate, et pourquoi ce n'est pas ce que tu crois acheter

Un shot de 60 millilitres, une promesse de moins 12 pour cent de lactate, et des professionnels qui posent avec la bouteille. La science derrière existe, elle est sérieuse, et elle ne dit pas ce que l'étiquette en a tiré. Ce dossier suit la molécule du début à la fin : d'où elle vient, ce qui la fabrique, ce qui la détruit, le gène qui décide de sa durée de vie chez toi, et le mécanisme exact par lequel un chiffre peut descendre pendant que ton moteur, lui, ne bouge pas d'un watt.

Emmanuel Gutierrez · TrainingPerf

Ce document ne constitue pas un avis médical. Il décrit des mécanismes et des travaux publiés, il ne prescrit aucune prise, aucune dose et aucun protocole personnel.

LA MOLÉCULE N'EST PAS DANS LA PLANTE

Première chose à savoir, et elle disqualifie la moitié de ce qui s'écrit sur le sujet : **le sulforaphane n'existe pas dans le brocoli**. Ni dans la pousse, ni dans la graine, ni dans le bouquet. Tu ne peux pas en manger, parce qu'il n'y en a pas.

Ce que la plante contient, c'est un précurseur inerte, la **glucoraphanine**, rangée dans la vacuole de ses cellules. Et, stockée ailleurs, dans des cellules distinctes, une enzyme, la **myrosinase**. La plante les tient volontairement séparées, exactement comme on range à part un explosif et son détonateur. Tant que la cellule est intacte, il ne se passe rien.

L'ordre des quatre temps

1	Le stock dort	La glucoraphanine est présente, stable, et biologiquement muette. Elle ne traverse rien, elle n'active rien, elle attend.
2	La casse	Mastication, broyage, coupe, choc. La paroi cellulaire cède et met le précurseur au contact de l'enzyme. C'est une réaction de blessure de la plante, pas une étape de ta digestion.
3	L'hydrolyse	La myrosinase coupe la liaison thioglucosidique. L'intermédiaire obtenu est instable et va se réarranger en quelques secondes.
4	La bifurcation	Et c'est ici que tout se joue. Cet intermédiaire peut devenir deux choses complètement différentes, et personne ne te dira jamais laquelle tu as obtenue.

Pourquoi des pousses et pas un brocoli

La plante ne met pas son stock au même endroit selon son âge. Une pousse de trois jours contient, à poids égal, une quantité de glucoraphanine sans commune mesure avec celle d'une tête mature : les travaux fondateurs sur le sujet rapportent un facteur de l'ordre de **dix à cent fois**. C'est la raison d'être de toute cette catégorie de produits, et c'est aussi ce qui explique qu'un essai clinique aille chercher une autre crucifère quand elle titre encore plus haut.

Fahey J.W., Zhang Y., Talalay P. Broccoli sprouts : an exceptionally rich source of inducers of enzymes that protect against chemical carcinogens. PNAS 1997 ; 94 (19) : 10367-10372.

L'essai qui fonde la promesse des moins 12 pour cent n'a d'ailleurs pas utilisé de brocoli. Il a utilisé du **chou kale rouge**, retenu par les auteurs parce qu'il titrait davantage en glucosinolates. Le détail est dans leur méthode, il n'est nulle part sur les étiquettes.

Tu n'avales jamais du sulforaphane. Tu avales des pièces détachées, et une chance qu'elles se rencontrent.

LA BIFURCATION, ET LE PARADOXE DE LA CHALEUR

À la sortie de l'hydrolyse, l'intermédiaire prend l'une de deux routes. Soit il se réarrange en **isothiocyanate**, et c'est le sulforaphane, la molécule active dont tout le monde parle. Soit il part en **nitrile**, et c'est le sulforaphane nitrile, qui n'a pratiquement aucune des propriétés recherchées.

Ce qui arbitre entre les deux n'est ni la dose, ni la variété, ni la fraîcheur. C'est une troisième protéine, dont le nom n'apparaît jamais dans un article grand public : l'**epithiospecifier protein**, l'ESP. Ce n'est pas une enzyme au sens strict, c'est un cofacteur non catalytique de la myrosinase, et son rôle est de détourner la réaction vers le nitrile.

Le paradoxe que même les initiés ratent

La consigne que tu as lue partout dit : ne chauffe pas ton brocoli, tu détruirais l'enzyme. Elle est fausse, ou plutôt elle est incomplète au point d'être trompeuse.

L'ESP et la myrosinase n'ont pas la même fragilité thermique. **L'ESP meurt avant**. Une chauffe douce, autour de 60 à 70 degrés, inactive l'ESP en laissant la myrosinase active : la réaction cesse de partir vers le nitrile, et le rendement en sulforaphane **augmente**. C'est mesuré, c'est reproduit, et c'est l'inverse exact de la consigne populaire.

Matusheski N.V. et coll. Heating decreases epithiospecifier protein activity and increases sulforaphane formation in broccoli. *Phytochemistry* 2004 ; 65 (9) : 1273–1281. PMID 15184012.

Au delà de cette fenêtre, en revanche, les deux protéines partent ensemble. C'est ce que fait une cuisson longue. C'est aussi, et surtout, ce que fait une **pasteurisation** industrielle, qui est précisément le traitement qu'exige une boisson vendue en bouteille et conservée plusieurs mois.

CHAUFFER N'EST PAS L'ENNEMI. C'EST UNE FENÊTRE, ET ELLE EST ÉTROITE.

QUAND L'ENZYME EST MORTE, C'EST TON CÔLON QUI TRAVAILLE

Un produit pasteurisé arrive donc chez toi avec son précurseur intact et son enzyme détruite. Le stock est là, le détonateur a disparu. La question devient : qui va faire la conversion ?

Réponse : **tes bactéries**. Certaines espèces du côlon portent une activité proche de la myrosinase et peuvent reprendre le travail. La voie existe, elle est réelle, et elle est mauvaise. Quand on compare une préparation à myrosinase végétale active contre la même quantité de précurseur sans enzyme, la molécule active est **trois à quatre fois plus biodisponible** avec l'enzyme.

Fahey J.W. et coll. Sulforaphane bioavailability from glucoraphanin-rich broccoli : control by active endogenous myrosinase. PLoS One 2015 ; 10 (11) : e0140963.

Ce qui est pire que le rendement bas

Ce n'est pas la moyenne qui pose problème, c'est la **dispersion**. Deux personnes qui avalent la même dose du même produit ne fabriquent pas la même quantité de molécule active, parce qu'elles n'ont pas le même microbiote. Un produit dont la conversion dépend du côlon ne délivre pas une dose, il délivre une loterie.

C'est d'ailleurs pour cela que les chercheurs qui ont conduit l'essai à l'origine de la promesse commerciale ont fait quelque chose que personne ne relit : ils ont versé **0,75 gramme de graine de moutarde brune** dans le verre avant de le faire boire. La moutarde est riche en myrosinase. Ils ont réintroduit l'enzyme manquante, à la main, juste avant l'ingestion. Un essai randomisé a depuis confirmé que cette myrosinase exogène augmente bien la biodisponibilité.

Le principe actif se fabrique dans le verre, avec un ingrédient qui ne vient pas de la bouteille.

CE N'EST PAS UN ANTIOXYDANT. C'EST UN INTERRUPTEUR.

Deuxième malentendu, et il est plus lourd que le premier. Le sulforaphane est classé partout comme un antioxydant. Il ne l'est pas. Il ne neutralise **aucun** radical libre par lui-même. Son action est d'un tout autre ordre : il donne un ordre à ta cellule.

La chaîne, nommée

1	Keap1	Le sulforaphane modifie des résidus cystéine de la protéine Keap1, le geôlier qui retient en permanence le facteur de transcription Nrf2 dans le cytoplasme et le condamne à la dégradation.
2	Nrf2 libéré	Le geôlier lâche prise. Nrf2 échappe à sa dégradation et migre vers le noyau.
3	L'élément ARE	Dans le noyau, Nrf2 se fixe sur une séquence d'ADN, l'Antioxydant Response Element, présente en amont de plusieurs dizaines de gènes.
4	La production	Ces gènes codent tes propres défenses : le glutathion et les enzymes qui le régénèrent, la NQO1, l'hème oxygénase 1, la superoxyde dismutase, la catalase, la glutathion peroxydase.

La conséquence de cette chaîne est temporelle, et c'est elle qui compte pour toi. Une induction génique n'est pas un effet pharmacologique immédiat. Il faut transcrire, traduire, accumuler la protéine.

Ça prend des jours, pas des heures.

L'étude publiée et passée par la revue par les pairs qui a montré un bénéfice à l'effort ne s'y est pas trompée : elle a administré les pousses **sept jours de suite**, à neuf sujets, en parallèle d'un entraînement intense quotidien, avant de mesurer une baisse des protéines carbonylées du muscle et de la myéloperoxydase circulante.

Flockhart M. et coll. Glucosinolate-rich broccoli sprouts protect against oxidative stress and improve adaptations to intense exercise training. Redox Biology 2023 ; 67 : 102873. PMID 37688976.

Combien de temps l'effet dure, une fois allumé

C'est la question que personne ne pose, et c'est celle qui décide de la fréquence de prise. Une enzyme induite n'apparaît pas instantanément et ne disparaît pas non plus avec la molécule qui l'a déclenchée. La NQO1 et l'hème oxygénase 1 montent sur **24 à 72 heures** et leur activité reste élevée bien après que le sulforaphane a quitté le plasma.

Autrement dit, la molécule a une demi-vie de quelques heures, mais son **effet** a une demi-vie de quelques jours. C'est exactement l'inverse d'un produit qu'on prend juste avant l'effort, et c'est pour cela que les protocoles sérieux se raisonnent en prises réparties sur la semaine, jamais en shot pré-séance.

IL NE NEUTRALISE RIEN. IL DONNE L'ORDRE DE FABRIQUER.

Et le piège inverse, pour ceux qui en prennent trop

Le pic de radicaux libres que produit une séance dure n'est pas un dégât à effacer, c'est le **signal** qui déclenche ton adaptation. Noyer ce pic sous des antioxydants directs à haute dose, vitamine C et vitamine E en tête, émousse la réponse : la biogenèse mitochondriale est réduite et le gain d'entraînement diminue. C'est documenté depuis plus de quinze ans, et c'est la raison pour laquelle un inducteur comme le sulforaphane, qui agit en amont de la cellule et non sur le radical, ne se raisonne pas du tout comme un antioxydant avalé pendant la séance.

Ristow M. et coll. PNAS 2009 ; 106 (21) : 8665-8670. Et Gomez-Cabrera M.C. et coll. Am J Clin Nutr 2008 ; 87 (1) : 142-149.

LE CHIFFRE QUI DÉMOLIT LE PROTOCOLE DES TROIS HEURES

Le protocole commercial, repris par les athlètes qui portent le produit, tient en une phrase : tu le bois **trois heures avant** ta séance. Confronte ce timing à deux chiffres et il ne tient plus debout.

Premier chiffre : la **demi-vie plasmatique du sulforaphane est d'environ 2,6 heures**. Trois heures après l'ingestion, il t'en reste moins de la moitié du pic, et la pente continue. Tu arrives à l'échauffement au moment précis où la courbe de concentration a déjà fait l'essentiel de sa descente.

Second chiffre, et c'est le plus important : l'effet recherché ne dépend pas de la concentration à l'instant t. Il dépend de ce que Nrf2 a fait **fabriquer les jours précédents**. Courir après un pic plasmatique pour un mécanisme d'induction, c'est se précipiter sur le quai à l'heure où le train est déjà arrivé.

Tu arrives à l'échauffement avec la moitié de rien, en attendant un effet qui ne se joue pas ce jour-là.

La lecture honnête est donc la suivante : le timing pré-séance est un rituel commercial. Il rend le produit visible au moment exact où l'athlète est photographié. Il n'a aucune justification pharmacologique dans le mécanisme que la marque revendique elle-même.

Et la dose, pendant qu'on y est

Le shot apporte **8 milligrammes** de molécule active, 16 en dose double. Les travaux qui mesurent une véritable induction des enzymes de phase 2 chez l'humain travaillent dans un ordre de grandeur nettement supérieur. Ce n'est pas un détail de réglage : entre une dose qui déplace un chiffre au bord du bruit et une dose qui allume une transcription, il y a un facteur, pas une nuance.

LE GÈNE QUI DÉCIDE SI ELLE AGIT CHEZ TOI

Il s'appelle **GSTM1**, pour glutathion S-transférase Mu 1. C'est l'un des rares gènes dont l'absence pure et simple est banale : environ **une personne sur deux** d'ascendance européenne porte une délétion complète des deux copies et ne fabrique pas cette enzyme du tout. Ce n'est pas une maladie, personne ne te le dira jamais, et aucun bilan de routine ne le teste.

Son rôle ici est précis : la famille des glutathion S-transférases conjugue les **isothiocyanates** au glutathion, ce qui est la première étape de leur élimination urinaire. GSTM1 est donc le robinet de sortie du sulforaphane.

Ce que la mesure montre, et qui surprend tout le monde

L'intuition dit : pas d'enzyme d'élimination, donc la molécule reste plus longtemps. La mesure dit l'inverse. Les sujets **sans GSTM1 excrètent plus vite** dans les six premières heures, et ont tout éliminé à 24 heures. Ceux qui possèdent le gène en **retiennent encore environ 30 pour cent** au même moment.

Gasper A.V. et coll. Glutathione S-transferase M1 polymorphism and metabolism of sulforaphane from standard and high-glucosinolate broccoli. Am J Clin Nutr 2005 ; 82 (6) : 1283-1291.

Et le paradoxe ne s'arrête pas là : dans les travaux d'observation, c'est souvent le **porteur de la délétion qui tire le plus de bénéfice** d'une consommation régulière de crucifères. Une élimination rapide du composé conjugué n'est pas la même chose qu'une absence d'effet au niveau cellulaire, parce que la voie d'action, Keap1 et Nrf2, n'est pas la voie d'élimination.

Le rattrapage par la dose

Même étude, détail décisif : quand on donne à ces mêmes sujets un brocoli à haute teneur, environ **trois fois plus concentré**, leur aire sous la courbe plasmatique est multipliée par trois et ils retiennent alors, eux aussi, environ 30 pour cent à 24 heures. Le génotype ne verrouille rien. Il déplace simplement la dose à laquelle tu obtiens l'exposition visée.

A	Tu ne connais pas ton GSTM1	C'est le cas de la quasi-totalité des gens. La conséquence pratique est simple : deux personnes qui prennent la même chose n'ont pas la même exposition, et aucune des deux ne peut l'expliquer par son ressenti.
B	Le même gène te suit ailleurs	GSTM1 est aussi un goulot de ta phase 2 hépatique. Une délétion y réduit la capacité de conjugaison au glutathion de l'ordre de 30 à 60 pour cent. Le gène qui gouverne la durée de vie de la molécule chez toi gouverne aussi ta détoxification quotidienne.
C	Ce qui se mesure vraiment	Le génotype se teste une fois dans une vie. Mais la fonction, elle, se lit sur des marqueurs beaucoup plus simples à obtenir, et ils figurent à la fin de ce dossier.

Le facteur que personne ne demande en consultation

Il y a un cran avant le gène. La conversion du précurseur dépend aussi de ce qui se passe dans ton estomac et ton intestin, et donc de ce que tu prends par ailleurs. Les **inhibiteurs de la pompe à protons**, les médicaments de l'acidité gastrique parmi les plus prescrits au monde, modifient cette conversion : ils ont fait l'objet d'un travail dédié, justement parce qu'ils changent le terrain où la réaction se produit.

Personne ne croisera jamais spontanément ton traitement de l'estomac avec ton supplément de brocoli. Les deux vivent dans des mondes séparés, chez deux interlocuteurs différents, et c'est précisément ce genre d'angle mort qui fait qu'un produit marche chez l'un et pas chez l'autre sans qu'aucun des deux ne comprenne pourquoi.

MÊME DOSE, MÊME PRODUIT, DEUX EXPOSITIONS DIFFÉRENTES

POURQUOI TON LACTATE DESCEND SANS QUE TON MOTEUR CHANGE

Voici le point central, celui qui explique comment une promesse peut être littéralement vraie et totalement trompeuse en même temps.

Le chiffre que tu lis au bout de ton doigt n'est pas une production. C'est un **solde** : ce que tes fibres fabriquent, moins ce que le reste de ton corps ramasse. Deux leviers complètement différents donnent donc exactement le même mouvement à l'écran.

Deux transporteurs, deux rôles opposés

Le lactate ne traverse pas les membranes tout seul, il a besoin de transporteurs. Le **MCT4** le fait sortir des fibres rapides qui le produisent. Le **MCT1** le fait entrer dans les fibres oxydatives, dans le cœur et dans le cerveau, où il est consommé comme carburant. C'est la navette du lactate, et elle tourne en permanence pendant que tu roules.

Résultat qui devrait être beaucoup plus connu : la capacité à éliminer le lactate après un effort maximal **corrèle avec la quantité de MCT1, et pas avec celle de MCT4**. Ce qui te limite n'est pas ta capacité à évacuer le lactate de la fibre qui le fabrique, c'est ta capacité à le récupérer ailleurs pour le brûler.

San-Millán I., Brooks G.A. Assessment of metabolic flexibility by means of measuring blood lactate, fat and carbohydrate oxidation responses to exercise. Sports Medicine 2018 ; 48 (2) : 467-479. PMID 28623613.

Et c'est exactement le mécanisme que les auteurs de l'essai mettent eux-mêmes en avant pour expliquer leur résultat : la molécule **augmente le transporteur**. Autrement dit, ils annoncent noir sur blanc qu'ils ont accéléré la reprise, et non réduit la production.

On ne progresse pas en produisant moins. On progresse en reprenant mieux. Sauf que le jour où c'est un produit qui reprend à ta place, ton moteur, lui, est resté au même endroit qu'hier.

Ta consommation d'oxygène ne bouge pas, ta production de gaz carbonique ne bouge pas, ta ventilation ne bouge pas, ta sensation d'effort ne bouge pas. Seul le solde a changé. Et c'est le solde que ton lactatémètre affiche.

LE VRAI LEVIER, ET IL NE SE VEND PAS EN BOUTEILLE

Si la clairance est le levier, alors la vraie question n'est pas comment l'acheter, mais comment la fabriquer. Et là, les ordres de grandeur n'ont plus rien à voir.

MARQUEUR	CE QUE ÇA LIT	REPÈRE TP
MCT1 musculaire	Le transporteur qui commande la reprise du lactate	Environ +90 pour cent après 9 semaines d'endurance régulière
Vitesse d'élimination	Le temps mis à nettoyer après un effort maximal	Un sujet entraîné élimine environ 97 pour cent plus vite qu'un sédentaire
Lactate en zone 2	L'intensité exacte où tu construis cette machinerie	Sous 2 mmol par litre. Au dessus, tu n'es plus en zone 2, quoi que dise ta montre
FATmax	La puissance à laquelle tu oxydes le plus de graisses	75 à 80 pour cent du seuil chez l'élite, sous 50 pour cent chez le sédentaire
Durée utile de séance	Le seuil sous lequel la cascade PGC-1 alpha ne démarre pas	60 minutes minimum, 3 à 4 fois par semaine

Mets les deux côtés à côte. Le shot déplace le chiffre de **0,4 millimole par litre**, une fois, le temps d'une séance, sans toucher à ta production. Neuf semaines de travail en zone 2 augmentent le transporteur qui commande la clairance d'environ **90 pour cent**, et ça reste.

CE QUE LE SHOT DÉPLACE DE 0,4, TON HIVER LE DÉPLACE D'UN ORDRE DE GRANDEUR

LIRE UNE COURBE DE SEUIL SANS TE FAIRE AVOIR

Tu poses ton seuil avec un lactatémètre, une aiguille et une bandelette. C'est ce chiffre qui va fixer tes zones, tes allures, tes puissances et ton hiver entier. Voici les cinq choses qui le font mentir.

1. Ton seuil n'est pas à 4 millimoles

La valeur de 4 mmol par litre est une **convention** historique, choisie parce qu'elle tombait souvent au bon endroit dans une population donnée. Ce n'est pas une constante biologique, et ce n'est pas ton seuil. Chez l'un il est à 3,2, chez l'autre à 5,1. Piloter sur la convention plutôt que sur ta propre courbe est la première erreur, et elle est massive.

2. Un écart de 0,4 tient dans l'épaisseur du bruit

Un lactatémètre portable a une dispersion de mesure de l'ordre de **0,2 à 0,3 mmol par litre** sur un même échantillon. Autrement dit, la différence annoncée sur l'étiquette tient dans l'incertitude de l'appareil qui sert à la constater. Ce n'est pas un argument contre la mesure, c'est un argument contre la lecture d'un point unique.

3. Quand doubler la dose fait moins, ce n'est pas une dose

Dans l'essai à l'origine de la promesse, la dose simple, qui apporte 8 milligrammes de molécule active, fait descendre le lactate de 0,4. La dose double, 16 milligrammes, le fait descendre de **0,25**. Une vraie relation dose-réponse est monotone : plus de molécule, plus d'effet, jusqu'à un plateau. Quand doubler la dose **réduit** l'effet mesuré, tu ne regardes pas un dosage optimisé. Tu regardes la dispersion de la mesure.

Et une ligne que personne ne lit jusqu'au bout

Le travail qui porte la promesse des moins 12 pour cent est un **preprint**, déposé en avril 2025. Un preprint est un article rendu public **avant** son évaluation par d'autres chercheurs du domaine. Ce n'est pas une fraude, c'est une pratique normale et utile de la recherche. Mais ça veut dire que la relecture critique qui attrape les erreurs de méthode et les conclusions trop larges n'a pas encore eu lieu.

Quinze participants, onze femmes et quatre hommes, consommation maximale d'oxygène moyenne autour de **41**. Les professionnels que tu vois poser avec la bouteille tournent autour de 80. Et les auteurs écrivent eux-mêmes, noir sur blanc, qu'ils **n'ont pas évalué** si le lactate plus bas se traduisait par une meilleure performance.

4. Les contaminants qui déplacent ta courbe sans déplacer ton moteur

1	Le glycogène	Un test conduit en déficit glucidique donne moins de lactate à la même puissance, faute de substrat pour en produire. Ta courbe glisse vers la droite et tu crois avoir progressé. La littérature est partagée sur l'ampleur du phénomène, ce qui est précisément la raison de standardiser l'alimentation des heures qui précèdent.
2	Le site de prélèvement	Le doigt et le lobe de l'oreille ne rendent pas les mêmes valeurs sur le même sujet au même instant. Changer de site en cours de suivi casse la série.
3	Le délai après le palier	Le lactate met une à trois minutes à s'équilibrer entre le muscle et le sang. Prélève trente secondes plus tôt ou plus tard, tu changes le chiffre sans changer l'athlète.
4	La chaleur et l'hydratation	Elles modifient le volume plasmatique, donc la concentration, donc la lecture, à production strictement identique.
5	L'échauffement	Un échauffement plus long abaisse le lactate des premiers paliers. Deux protocoles d'échauffement différents donnent deux courbes différentes chez la même personne le même jour.

5. La règle qui couvre tout le reste

Une courbe ne se compare qu'à **elle-même**. Même appareil, même lot de bandelettes, même site de prélèvement, même heure, même échauffement, même état nutritionnel. Et surtout, la règle que la promesse commerciale viole par construction : **une courbe faite sous produit et une courbe faite sans produit ne se comparent pas**. Ce ne sont pas deux mesures du même athlète, ce sont deux mesures de deux systèmes différents.

Le jour où tu recales ta saison sur un seuil obtenu sous produit, tu passes l'hiver à rouler trop dur en croyant rouler juste.

CE QUI SE MESURE VRAIMENT CHEZ TOI

Le lactate isolé ne dit rien de ton terrain. Si la question de fond est l'état de ton stress oxydatif et de ta machinerie de détoxification, elle se lit ailleurs, sur des marqueurs que ton médecin peut prescrire.

MARQUEUR	CE QUE ÇA LIT	REPÈRE TP
CRP ultrasensible	Le bruit de fond inflammatoire, celui qui consomme tes défenses en continu	Jamais sur un prélèvement fait dans les 48 heures d'une séance dure, sinon tu mesures ta séance
GGT	Un reflet indirect du renouvellement du glutathion, longtemps lu à tort comme un simple marqueur d'alcool	Une valeur dans la norme du laboratoire peut déjà être haute pour un athlète
Ferritine et saturation de la transferrine	Le couple qui sépare une surcharge d'une inflammation, que la ferritine seule confond	Les deux ensemble, jamais la ferritine seule
Numération et réticulocytes	Ce qui distingue une vraie adaptation d'une simple variation du volume plasmatique	Lus sur deux prélèvements faits dans les mêmes conditions
Ton lactate au seuil	Ton propre point, pas la convention à 4	Établi sur ta courbe, avec le protocole de la partie 9, et refait dans les mêmes conditions

CE QU'IL FAUT RETENIR

1	La molécule n'est pas dans la plante	Il y a un précurseur inerte et une enzyme rangée à part. Sans la rencontre des deux, tu avas un stock qui ne s'ouvre jamais.
2	La chaleur n'est pas l'ennemi	Une chauffe douce tue la protéine qui détourne la réaction vers un composé inactif, et augmente le rendement. C'est la chauffe forte, celle d'une pasteurisation, qui tue tout.
3	Sans enzyme, c'est ton côlon qui décide	La conversion bactérienne est trois à quatre fois moins efficace, et surtout variable d'une personne à l'autre.
4	Ce n'est pas un antioxydant	C'est un inducteur. Il ne neutralise rien, il fait fabriquer. Et une induction prend des jours, ce qui rend un timing à trois heures avant la séance sans objet.
5	GSTM1 décide de sa durée de vie chez toi	Une personne sur deux ne porte pas ce gène. Même dose, exposition différente, et la dose rattrape le génotype.
6	Le lactate sanguin est un solde	Production moins reprise. Accélérer la reprise fait descendre le chiffre sans rien changer au moteur, et les auteurs de l'essai le disent eux-mêmes.
7	Une courbe ne se compare qu'à elle-même	Jamais une courbe sous produit contre une courbe sans produit. C'est ainsi qu'on recalcule une saison entière sur un seuil qui n'existe pas.

Demain matin, tu ne changes rien à ce que tu avas. Tu regardes trois choses : le nombre d'heures que tu dors vraiment, ce que tu manges autour de tes séances, et le temps que tu passes trop haut dans tes zones. Ce sont les trois seuls leviers qui font bouger ta machinerie de reprise du lactate. Et ce sont exactement ceux que le chercheur à l'origine de ce produit place **avant** son propre produit, quand on lui demande de les classer.

Le marketing, lui, le place en premier.

Et maintenant, on part de toi.

Ce dossier t'a montré le mécanisme. Mais le mécanisme général, 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 téléphone, sans carte bleue. Le point de départ.

trainingperf.fr/bioscan

Décodage Performance · 197€ ou 3x66€.

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

trainingperf.fr/decodage-performance

Bilan Performance · 697€ ou 3x232€.

La vue complète : 4 analyses qui dialoguent (biologie, posture, biomécanique, composition). Kit envoyé chez toi.

trainingperf.fr/bilan-performance

« C'est pas dans ta tête. 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 : précision clinique par la biologie. Cabinet de consulting en performance biologique premium, France. trainingperf.fr