REVUE DE PROSPECTIVE & POLITIQUES DU SPORT — ARTICLE DE RECHERCHE

Le corps-*énergie*

> Scénario prospectif 2026-2046 : de la prescription d'activité physique à la métrologie mitochondriale comme infrastructure de santé publique

Alain [NOM]
Professeur des universités — Prospective du sport
[Institution à compléter]

Reçu : octobre 2026 · Accepté : novembre 2026
Article soumis pour évaluation par les pairs

Le corps-énergie

La fonction mitochondriale comme nouvel étalon du gouvernement des conduites corporelles

Alain [NOM] · Professeur des universités · Prospective du sport · [Institution]

RÉSUMÉ

La politique française de sport-santé repose sur un postulat comportemental : prescrire du mouvement, espérer l'observance, mesurer des effets moyens. Or un déplacement épistémique est en cours. La médecine fonctionnelle fait de la fonction mitochondriale — production d'ATP, biogenèse, mitophagie, signalisation redox — l'origine commune d'une part croissante des maladies métaboliques et neurodégénératives. Ce déplacement ne substitue pas un objet scientifique à un autre : il substitue un *stock* (une capacité biologique mesurable) à un *flux* (un comportement déclarable). L'article construit un scénario prospectif à vingt ans dans lequel Doctolib, opérateur privé d'accès aux soins quasi monopolistique en France et sanctionné en 2025 pour abus de position dominante, convertit sa position d'infrastructure d'accès en position d'autorité métrologique, et fédère autour d'un indice composite de capacité bioénergétique les offreurs, les financeurs et les protocoles d'intensité aujourd'hui dispersés. Sept tableaux formalisent les variables motrices, les régimes d'énonciation, les séquences, l'architecture fédérale, l'économie distributive du passeport, les contre-scénarios et les signaux d'alerte. La discussion avance trois thèses : la *désportisation* du sport-santé, le déplacement de la conflictualité de la répartition de l'offre vers la propriété de la métrologie du corps, et la nécessité d'un principe de *contestabilité* des indices corporels avant que le standard ne se referme.

Abstract. *French sport-health policy rests on a behavioural premise: prescribe movement, hope for adherence, measure average effects. An epistemic shift is under way. Functional medicine locates mitochondrial function — ATP production, biogenesis, mitophagy, redox signalling — at the origin of a growing share of metabolic and neurodegenerative disease. This shift does not merely replace one scientific object with another: it replaces a flow (a declarable behaviour) with a stock (a measurable biological capacity). The article builds a twenty-year foresight scenario in which Doctolib — the near-monopolistic French gateway to care, fined in 2025 for abuse of dominance — converts its access infrastructure into metrological authority and federates providers, payers and intensity protocols around a composite bioenergetic capacity index. Seven tables formalise driving variables, enunciation regimes, sequences, federal architecture, the distributive economics of the passport, counter-scenarios and warning signals. Three theses follow: the de-sportisation of sport-health; the displacement of conflict from the allocation of care to the ownership of the body's metrology; and the need for a principle of contestability before the standard closes.*

MOTS-CLÉS — médecine mitochondriale · sport-santé · prospective · plateformes numériques · métrologie · économie politique de la santé · Doctolib

KEYWORDS — mitochondrial medicine · sport-health · foresight · digital platforms · metrology · health political economy

SOMMAIRE

1. Introduction — le déplacement d'unité de compte 4

2. Cadre théorique 7

2.1. Du comportement à la fonction : ce que la mitochondrie change 7

2.2. La plateforme comme infrastructure, la métrologie comme pouvoir 8

2.3. La prospective comme forme d'écriture 8

3. Méthode 10

3.1. Corpus et matériaux 10

3.2. Extraction des variables motrices 10

3.3. Régimes d'énonciation 11

3.4. Séquençage, contre-scénarios, falsifiabilité 12

4. Résultats 13

4.1. La matrice des variables motrices 13

4.2. Les quatre séquences de la bascule 14

4.3. L'architecture fédérale 15

4.4. L'économie distributive du passeport 17

4.5. Trois contre-scénarios 18

4.6. L'observatoire des signaux 19

5. Discussion — trois thèses 21

6. Limites 25

7. Conclusion 26

Références 28

SECTION PREMIÈRE

Introduction — le déplacement d'unité de compte

Il existe, dans l'histoire des politiques de santé, des moments où l'objet du gouvernement change sans que les institutions qui le portent s'en aperçoivent. La politique française de sport-santé traverse l'un de ces moments. Elle continue de se dire dans la langue de la prescription : une ordonnance, un parcours, une Maison sport-santé, vingt-quatre séances d'activité physique adaptée, un bilan de sortie. Ses instruments de preuve sont des taux de participation, ses indicateurs de réussite des taux d'observance, sa sociologie une sociologie des publics éloignés. Tout cela n'est pas faux. C'est simplement devenu, à bas bruit, provincial.

Car une autre langue s'est installée, plus ancienne et plus dure : celle de la bioénergétique cellulaire. Elle ne parle pas de séances mais d'organites ; pas de minutes d'activité hebdomadaire mais de nombre de copies d'ADN mitochondrial, de capacité oxydative, de signalisation redox, de mitophagie. Dans cette langue, le corps n'est plus un sujet qui pratique, c'est un *stock* qui se mesure. Et ce déplacement de grammaire a une conséquence que la littérature en sciences sociales du sport n'a pas encore tirée : lorsque l'unité de compte d'une politique publique passe du flux au stock, c'est l'architecture institutionnelle tout entière qui se recompose. On ne gouverne pas de la même manière un comportement et une réserve.

Le présent article part d'une conjonction empirique, déjà constituée et documentée par la presse, entre deux séries de faits que rien ne destinait à se rencontrer. D'un côté, un opérateur privé est devenu l'infrastructure d'accès au système de soins français : Doctolib, créée en 2013, revendique de l'ordre de quatre cent mille professionnels de santé utilisateurs et quatre-vingt-dix millions de patients, pour un revenu annuel récurrent de 348 millions d'euros en 2024 en hausse de 22,5 % (Le Figaro, 2025) ; l'opérateur public, Mon espace santé, n'a pas atteint la masse critique nécessaire pour concurrencer cet onglet devenu « la » porte d'entrée dans le soin (Les Échos, s. d.). Le 6 novembre 2025, l'Autorité de la concurrence sanctionne cette position à hauteur de 4 665 000 euros pour abus de dominance sur les marchés de la prise de rendez-vous et de la téléconsultation, à la suite d'une plainte de Cegedim Santé (Autorité de la concurrence, 2025, décision n° 25-D-06). De l'autre côté, une médecine dite fonctionnelle — ou mitochondriale — s'installe dans l'espace public : elle propose au citoyen de mesurer non plus son risque mais sa *capacité*, moyennant un bilan évalué à environ 200 euros, non remboursé, et jusqu'à 800 euros lorsqu'il est complété par une analyse du microbiote et des selles (Corpus B, 2026).

Ces deux séries de faits sont habituellement traitées séparément : la première relève de l'économie industrielle et du droit de la concurrence, la seconde de la sociologie de la santé et de l'épistémologie médicale. Le pari de cet article est qu'elles décrivent le même mouvement, vu de deux points de vue. Une plateforme qui tire ses revenus d'un péage sur l'accès finit, sous contrainte antitrust, par chercher un péage sur autre chose. Une médecine qui prétend mesurer une capacité corporelle a besoin d'un instrument de mesure universel, donc d'une infrastructure. Le point de rencontre est une *métrologie du corps* — et c'est là que se joue la question du sport.

1.1. Question de recherche et thèse directrice

La question posée est la suivante : *à quelles conditions un opérateur privé d'accès aux soins peut-il devenir l'architecte d'une fédération sport-santé mondiale fondée sur la fonction mitochondriale plutôt que sur l'activité physique ?* Elle comporte trois déplacements qu'il faut expliciter, car chacun est contre-intuitif.

Le premier est le passage du *sport* à la *fonction*. Dans le régime qui s'achève, l'activité physique est la variable indépendante et la santé la variable dépendante : on prescrit du mouvement, on espère un effet. Dans le régime que le scénario explore, la fonction mitochondriale devient la variable indépendante et la performance — sportive, cognitive, métabolique — la variable dépendante : on mesure une capacité, puis on l'entretient par un ensemble de modulateurs dont l'exercice n'est que l'un d'entre eux. Le sport n'est pas nié ; il est *subordonné*. C'est une différence de statut, non de contenu.

Le second déplacement est celui de la *fédération*. Le mot évoque spontanément une fédération sportive : délégation de puissance publique, licences, compétitions, formation des cadres. Or aucune fédération sportive ne détient ce qui devient décisif dans le régime mitochondrial : la capacité à définir l'unité de mesure, à certifier les laboratoires, à publier des seuils, à arbitrer entre protocoles concurrents. Cette capacité appartient aujourd'hui à des agences (HAS, ANSM, Cofrac) pour les actes remboursés, et à personne pour les actes qui ne le sont pas. Elle est donc disponible — et c'est cette disponibilité qui rend le scénario plausible plutôt qu'utopique.

Le troisième déplacement est celui de la *cible du pouvoir*. Le débat public sur Doctolib porte sur l'accès : faut-il tolérer qu'un acteur privé tienne la porte ? Le scénario soutient que la question se déplacera vers l'étalon : non plus qui ouvre la porte, mais qui fabrique le mètre. Un monopole d'accès est contestable et contesté — la décision de 2025 le montre. Un monopole d'étalon est beaucoup plus difficile à contester, parce qu'il se présente comme une contribution scientifique et non comme une rente. C'est en cela que le scénario est *avant-gardiste* au sens strict : il ne décrit pas une tendance qui se prolonge, il décrit un renversement de la nature du pouvoir en jeu.

La thèse directrice est donc la suivante : **la médecine mitochondriale fournit au sport-santé un principe de légitimation supérieur à celui dont il dispose, mais elle lui impose en échange un abandon de souveraineté sur sa propre définition.** Le sport-santé ne sera pas remplacé par la médecine mitochondriale : il y sera dissous, et sa dissolution passera par la normalisation de son instrument de mesure. La question politique qui en résulte n'est pas « faut-il du sport ou des mitochondries ? » mais « qui tient le registre ? ».

1.2. Contribution

L'article apporte trois choses. Sur le plan empirique, il propose une lecture croisée de deux corpus de presse que la division universitaire du travail sépare, et il montre que leur conjonction n'est pas fortuite mais *structurelle* : l'un documente la constitution d'une infrastructure d'accès, l'autre la constitution d'un objet biologique mesurable ; une infrastructure sans objet à mesurer est un péage sans marchandise, un objet sans infrastructure est une intuition sans marché. Sur le plan théorique, il propose le concept de *corps-énergie* pour désigner le régime dans lequel la capacité bioénergétique d'un individu devient l'unité de compte de son accès à des biens (assurance, accompagnement, protocoles, greffe d'organites), prolongeant la datafication de la santé (Ruckenstein & Schüll, 2017) d'un cran : non plus la trace de l'activité, mais la mesure d'une fonction. Sur le plan méthodologique, enfin, il propose un dispositif de scénarisation qui distingue explicitement quatre régimes d'énonciation — fait établi, hypothèse de rupture, artefact de scénario, norme souhaitable — afin qu'un lecteur non spécialiste, notamment journaliste, puisse savoir à chaque phrase ce qui est vérifié, ce qui est parié et ce qui est inventé.

Le sport-santé ne mourra pas de la médecine mitochondriale : il y sera dissous. La question n'est pas de savoir s'il faut du mouvement ou des organites, mais qui tiendra le registre des organites.

Une précision de méthode s'impose avant d'entrer dans le cadre théorique. Cet article n'affirme pas que la médecine mitochondriale est validée. Il affirme qu'elle est *en train de devenir* le cadre de légitimation dominant de la prévention, ce qui n'est pas la même proposition et n'appelle pas les mêmes preuves. Les publications qui la portent se comptent par milliers et croissent rapidement[1] ; les essais cliniques de transplantation mitochondriale restent précliniques (Bodenstein et al., 2024) ; aucun marqueur ne permet aujourd'hui de mesurer les anomalies mitochondriales au sein d'un organe, ni de les cibler par un traitement (Corpus B, 2026, citant J. Zoll). C'est précisément cette asymétrie — un cadre théorique puissant, une métrologie encore absente — qui constitue l'espace stratégique dans lequel un acteur de plateforme peut s'installer. Là où la science est incomplète, le standard prospère.

[1] Le Corpus B rapporte un passage de 14 000 à 15 800 publications référencées sur le sujet entre mai et septembre d'une même année, citant le Dr Vincenzo Castronovo. Cet ordre de grandeur, non vérifiable indépendamment à partir du seul corpus, est mentionné ici comme indice de dynamique discursive et non comme mesure bibliométrique.

SECTION II

Cadre théorique

Trois littératures doivent être mobilisées ensemble, faute de quoi le scénario paraîtra soit une spéculation médicale, soit une fable économique. La première est la physiologie de l'exercice, qui fournit la matière du déplacement. La seconde est la sociologie des infrastructures et des standards, qui fournit la théorie du pouvoir en jeu. La troisième est la prospective, qui fournit la forme d'écriture et ses règles de validité.

2.1. Du comportement à la fonction : ce que la mitochondrie change

Le paradigme comportemental du sport-santé est adossé à une canonique internationale : les lignes directrices de l'OMS fixent des seuils d'activité physique hebdomadaire et des recommandations de réduction de la sédentarité, et la politique française les a traduits en dispositifs — stratégie nationale, Maisons sport-santé, prescription d'activité physique adaptée (Ministère de la Santé et de l'Accès aux soins & Ministère des Sports, 2025 ; Organisation mondiale de la santé, 2020). Ce paradigme a une vertu : il est simple, communicable, évaluable. Il a une faille : il mesure une *intention* et une *déclaration* plus qu'une *fonction*, et il bute sur l'observance, qui est précisément ce qu'il ne sait pas produire.

La physiologie de l'exercice apporte une correction décisive, souvent ignorée des politiques publiques parce qu'elle est technique. La biogenèse mitochondriale est gouvernée par la voie PGC-1α, et la réponse de cette voie dépend de l'*intensité* et de la *périodisation* de l'exercice bien plus que de son volume total (Granata et al., 2018). La régulation PGC-1α conditionne non seulement la densité mitochondriale mais l'angiogenèse, la capacité oxydative et la sensibilité à l'insuline (Halling & Pilegaard, 2020). Autrement dit : ce qui compte n'est pas « faire du sport », c'est produire un stress cellulaire suffisant pour déclencher une réponse adaptative, éliminer les organites défectueux et en fabriquer de nouveaux. Le High Intensity Interval Training, dans cette lecture, n'est pas une modalité sportive parmi d'autres : c'est un *protocole de sélection organitaire*. Le froid, le jeûne intermittent et la photobiomodulation proche infrarouge relèvent du même registre hormétique — un stress modéré et temporaire, suivi d'une réponse adaptative.

Cette homogénéisation a une conséquence institutionnelle majeure : elle rend *commensurables* des pratiques que le droit range dans des catégories incompatibles. Une séance de HIIT, une exposition au froid, une supplémentation en coenzyme Q10, un protocole de photobiomodulation et, demain, une injection d'organites sains ne relèvent ni du même statut réglementaire, ni des mêmes professions, ni des mêmes financeurs. Mais elles relèvent du même *effet mesuré* : la capacité bioénergétique. Dès qu'un indice unique existe, la question du remboursement cesse d'être une question de nature (est-ce du sport ? est-ce un médicament ? est-ce un dispositif ?) pour devenir une question de *preuve* (l'indice progresse-t-il ?). C'est un changement de régime juridique par le bas, opéré par l'instrument de mesure plutôt que par la loi.

Le verrou est métrologique. On ne sait pas mesurer, dans un organe donné, l'anomalie mitochondriale ; on ne dispose que de proxys : nombre de copies d'ADN mitochondrial circulant, lactatémie, variabilité glycémique, capacité aérobie maximale, variabilité de la fréquence cardiaque. Or ces proxys ne sont pas muets : le nombre de copies d'ADN mitochondrial dans les cellules sanguines périphériques décline avec l'âge et s'associe à l'état de santé général chez les personnes âgées (Mengel-From et al., 2014). C'est suffisant pour fonder un indice, insuffisant pour fonder un diagnostic. Toute la tension du scénario tient dans cet entre-deux : un indicateur statist-

iquement associé, cliniquement non spécifique, mais socialement extrêmement efficace parce qu'il transforme une intuition en chiffre.

2.2. La plateforme comme infrastructure, la métrologie comme pouvoir

La sociologie des infrastructures enseigne que les systèmes de classification deviennent invisibles à mesure qu'ils réussissent : on ne les voit que lorsqu'ils tombent en panne, et c'est alors qu'on découvre qu'ils distribuaient silencieusement de la valeur (Bowker & Star, 1999). Doctolib relève exactement de ce cas : la plateforme n'est plus un service que l'on choisit, elle est le milieu dans lequel on accède au soin, et sa contestation — la décision de 2025 — a produit un effet de révélation analogue à celui d'une panne. La sociologie de la médecine a montré, de son côté, que l'établissement d'un « gold standard » ne se contente pas de mesurer un objet préexistant : il le constitue et redéfinit ce qui compte comme preuve (Timmermans & Berg, 2003). Appliqué au corps-énergie, cela signifie qu'un indice de capacité bioénergétique ne décrira pas seulement la fonction mitochondriale : il décidera de ce qu'est une fonction mitochondriale « normale », de ce qu'est un protocole « efficace », de ce qu'est un patient « à risque ».

Il faut ici nommer le mécanisme économique avec précision, car c'est lui qui rend le scénario nécessaire plutôt que contingent. Un opérateur qui tire sa rente d'un péage sur le *flux* — le rendez-vous — est structurellement exposé à trois plafonds : le droit de la concurrence, qui sanctionne l'exclusivité ; la saturation du marché, puisque le nombre de consultations est borné par la démographie médicale ; et le risque politique, puisque la gratuité de l'accès est un principe non négociable du système français. Un opérateur qui tire sa rente d'un péage sur le *stock* — la certification d'un indice, la traçabilité d'un acte, l'enregistrement d'un lot d'organites — échappe aux trois : il ne vend pas un accès mais une *norme*, il ne dépend pas du volume de soins mais du nombre d'acteurs qui doivent s'y conformer, et il peut se présenter comme un bien commun scientifique. La décision de 2025 n'interrompt donc pas la trajectoire de Doctolib : elle en déplace le centre de gravité. C'est la proposition centrale de cet article, et c'est elle que la discussion générale devra éprouver.

Le phénomène a un nom dans la littérature sur la quantification : la réactivité. Lorsqu'une mesure devient une cible, elle cesse d'être une mesure (Strathern, 1997) ; les organisations apprennent à produire l'indicateur plutôt que la performance qu'il devait représenter (Muller, 2018). Un indice de capacité bioénergétique exposé à des enjeux d'assurance, d'employabilité ou d'accès à un protocole sera immédiatement l'objet d'un travail de conformation : optimisation de la veille de l'examen, choix des proxys les plus flatteurs, abandon des sujets dont l'indice résiste. Le scénario doit donc intégrer, dès sa conception, la question de la *contestabilité* de l'indice, c'est-à-dire les conditions institutionnelles auxquelles un chiffre corporel peut être publié, discuté, révisé et opposé. C'est la seule manière de distinguer une métrologie d'un scoring.

2.3. La prospective comme forme d'écriture

La démarche mobilisée est celle de la prospective stratégique française : identification des variables motrices, construction d'hypothèses contrastées sur chacune, exploration de chemins cohérents, repérage de signaux précoces (Godet, 2007). Elle ne prédit pas ; elle rend pensables des futurs possibles et, ce faisant, elle modifie le présent de la décision. Sa validité ne se mesure pas à la justesse de la prévision mais à trois propriétés : la *cohérence* interne du chemin, sa *pertinence* pour les acteurs (le scénario doit changer quelque chose à leurs choix), et sa *falsifiabilité* (il doit exister des observations qui l'invalideraient).

Le scénario assume en outre une fonction rhétorique qu'il vaut mieux déclarer que dissimuler. Un scénario est un récit, et un récit est un instrument de coordination : il permet à des acteurs qui ne partagent ni les mêmes données ni les mêmes intérêts de discuter d'une même trajectoire. C'est pourquoi le dispositif de l'article sépare rigoureusement ce qui est établi de ce qui est construit (encadré 1), et pourquoi il adjoint au scénario principal trois contre-scénarios et un observatoire de signaux. Un scénario sans contre-scénario est une prophétie ; un scénario avec seuils de bascule est un instrument de veille.

SECTION III

Méthode

3.1. Corpus et matériaux

L'analyse repose sur un dispositif à quatre entrées, dont la combinaison vise à éviter deux écueils symétriques : le journalisme d'humeur, qui extrapole à partir d'une chronique, et la modélisation hors sol, qui déduit un futur de paramètres sans ancrage documentaire.

Corpus A — la chronique d'infrastructure. Un article de presse économique consacré au « monopole » de Doctolib, publié par *Les Échos*, qui décrit la constitution d'un quasi-monopole d'accès, la substitution de la plateforme privée au carnet numérique public, et formule deux objections : la possible remise en cause de l'égalité d'accès si le service devenait payant, et l'hébergement de données pseudonymisées sur le cloud européen d'un opérateur américain dans un contexte d'extraterritorialité juridique (Les Échos, s. d.).

Corpus B — la chronique d'objet. Un reportage de presse consacré à la médecine mitochondriale, dont la référence éditoriale n'a pu être établie avec certitude et qui est donc traité comme document gris, cité sous l'intitulé conventionnel *Corpus B (2026)*. Il documente l'émergence d'un marché du bilan mitochondrial (environ 200 euros ; jusqu'à 800 euros avec analyse du microbiote et des selles), la constitution d'une offre de formation pour soignants, et l'aveu d'une limite scientifique explicite : l'absence de marqueur tissulaire et de traitement ciblé.

Corpus C — la littérature scientifique. Physiologie de l'exercice et biologie mitochondriale (Granata et al., 2018 ; Halling & Pilegaard, 2020 ; Mengel-From et al., 2014), transplantation mitochondriale et normalisation du champ (Bodenstein et al., 2024 ; Brestoff et al., 2025), infrastructures de données de santé (Raab et al., 2023).

Corpus D — les sources institutionnelles et réglementaires. Décision n° 25-D-06 de l'Autorité de la concurrence (2025) ; règlement (UE) 2025/327 relatif à l'Espace européen des données de santé, entré en vigueur le 26 mars 2025 ; stratégie nationale sport-santé 2025-2030.

Le choix de faire dialoguer A et B ne va pas de soi et mérite justification. Ces deux documents sont hétérogènes par leur genre, leur objet et leur registre : l'un traite de droit de la concurrence et de souveraineté numérique, l'autre de nutrition et d'organites cellulaires. Les rapprocher pourrait passer pour un artifice rhétorique. L'hypothèse qui autorise ce rapprochement est *structurelle* et non thématique : les deux textes décrivent la constitution d'un *point de passage obligé*. Dans le premier cas, le point de passage est l'accès au soin ; dans le second, le point de passage est la mesure de la fonction corporelle. Or une théorie des infrastructures enseigne qu'un point de passage ne devient durable que s'il est à la fois *techniquement nécessaire* et *institutionnellement autorisé*. Le premier corpus fournit la nécessité technique et l'autorisation institutionnelle de l'accès ; le second fournit la nécessité technique d'une mesure et l'absence d'autorisation institutionnelle correspondante. La conjonction des deux décrit donc exactement la fenêtre d'opportunité que le scénario explore.

3.2. Extraction des variables motrices

L'extraction a été conduite en trois passes. Une première passe a consisté à relever, dans les corpus A et B, toutes les propositions susceptibles de faire bifurquer le système — c'est-à-dire dont la valeur future n'est pas

déterminée par le passé. Une deuxième passe a regroupé ces propositions en familles par proximité causale, jusqu'à obtenir sept variables stabilisées. Une troisième passe a affecté à chaque variable deux coordonnées : un *degré d'incertitude* en 2026 (faible, moyen, élevé) et un *impact structurant* sur l'architecture du système (moyen, fort, très fort). Ces deux coordonnées définissent la *crucialité* au sens de la prospective stratégique : une variable est cruciale lorsqu'elle est à la fois incertaine et structurante. Les variables certaines et structurantes ne sont pas des variables mais des contraintes ; les variables incertaines et peu structurantes ne sont pas des variables mais du bruit.

Trois précautions ont été prises. D'abord, aucune variable n'a été retenue si elle n'était adossée à un indicateur observable : une variable sans indicateur est un thème, pas une variable. Ensuite, l'incertitude a été évaluée non par la plausibilité de l'événement mais par son *indétermination* : la validation d'un marqueur tissulaire est incertaine non parce qu'elle est improbable, mais parce que sa date et sa forme sont imprévisibles. Enfin, l'impact a été évalué relativement à l'architecture du scénario — c'est-à-dire à la capacité de la variable à modifier le nombre d'acteurs, la nature des transactions ou la répartition des coûts — et non relativement à son importance scientifique.

3.3. Régimes d'énonciation

Un scénario mêle par construction des propositions de nature différente, et c'est là sa fragilité épistémique : le lecteur n'a aucun moyen de distinguer, à la lecture, ce qui est documenté de ce qui est construit. Le dispositif adopté consiste à indexer chaque énoncé sur l'un de quatre régimes, signalés dans le texte par la typographie ou par une mention explicite (encadré 1).

> **ENCADRÉ 1 — LES QUATRE RÉGIMES D'ÉNONCIATION**
>
> **1. Fait établi.** Proposition vérifiable auprès d'une source primaire ou d'une publication à comité de lecture au 8 novembre 2026. *Exemple :* l'Autorité de la concurrence a sanctionné Doctolib à hauteur de 4 665 000 euros par décision n° 25-D-06 du 6 novembre 2025.
>
> **2. Hypothèse de rupture.** Proposition scientifique en cours d'établissement, dont l'issue est réellement ouverte. *Exemple :* la validation d'un marqueur permettant de mesurer les anomalies mitochondriales au sein d'un organe.
>
> **3. Artefact de scénario.** Objet construit pour les besoins du raisonnement, sans existence ni intention prédictive. *Exemple :* l'Indice de capacité bioénergétique (ICB) et son « passeport ».
>
> **4. Norme souhaitable.** Proposition normative, assumée comme telle par l'auteur, et discutable en tant que telle. *Exemple :* le principe de contestabilité des indices corporels.

L'intérêt de cette grille n'est pas seulement déontologique. Elle produit un effet analytique : elle oblige à constater que le scénario ne tient pas parce que les faits sont nombreux, mais parce que les *hypothèses de rupture* sont peu nombreuses et bien localisées. Sur les sept variables retenues, deux seulement sont de nature scientifique (la métrologie et la filière de transplantation) ; les cinq autres sont institutionnelles, économiques ou culturelles. Autrement dit : la plausibilité du scénario dépend moins du progrès de la biologie que de la capacité des institutions à produire — ou à laisser produire — un standard. C'est un résultat en soi, et il oriente la lecture des tableaux qui suivent.

3.4. Séquençage, contre-scénarios, falsifiabilité

Le séquençage obéit à une règle stricte : chaque séquence est ouverte par un *acte fondateur*, c'est-à-dire par un événement dont l'occurrence suppose le franchissement de la séquence précédente. Cette contrainte interdit les sauts narratifs et rend le chemin discutable pas à pas. Quatre séquences ont été retenues, de durée inégale, selon une logique d'accélération : les premières sont longues parce qu'elles dépendent d'infrastructures existantes, les dernières sont plus courtes parce qu'elles bénéficient d'un effet de réseau.

Les contre-scénarios ont été construits selon trois modalités de rupture : rupture scientifique (l'hypothèse centrale ne se réalise pas), rupture politique (le cadre institutionnel se retourne contre l'acteur central), rupture géopolitique (le cadre juridique se fragmente). Leur vraisemblance est appréciée qualitativement sur trois critères explicites — existence d'antécédents, nombre de conditions nécessaires, résistance aux contre-arguments — et non par une pondération probabiliste, qui donnerait à l'exercice une précision illégitime.

Enfin, la falsifiabilité est assurée par un observatoire de six signaux dotés de seuils (tableau 6). Un signal sans seuil est une veille décorative ; un seuil sans conséquence est une alerte sans effet. Chaque signal est donc associé à ce qu'il *invaliderait* dans le scénario, et non seulement à ce qu'il confirmerait — asymétrie volontaire, qui protège l'exercice contre le biais de confirmation inhérent aux démarches prospectives.

SECTION IV

Résultats

4.1. La matrice des variables motrices : un système à deux verrous

TABLEAU 1

Les sept variables motrices du système santé-sport, leur incertitude et leur impact structurant (horizon 2046)

Variable	Nature	Indicateur observable	Incerti-tude 2026	Impact	Fonction dans le scénario
V1 · Métrologie mitochondriale	Scientifique	Validation d'un marqueur tissulaire ; publication de seuils	Élevée	Très fort	Verrou central : sans étalon, pas de fédération
V2 · Modèle économique de la plateforme	Économique	Part du revenu issue de la certification plutôt que de l'abonnement	Moyenne	Fort	Pivot : passage du péage sur le flux au péage sur le stock
V3 · Régime de concurrence et d'interopérabilité	Institutionnel	Décisions antitrust ; obligations EHDS ; ouverture d'API	Moyenne	Fort	Contrainte : peut briser le monopole ou l'universaliser
V4 · Filière de transplantation mitochondriale	Scientifique et industriel	Entrée en essai clinique humain ; normes de lot	Élevée	Fort	Accélérateur : fournit l'acte thérapeutique qui justifie le registre
V5 · Financement de la prévention	Politique	Inscription au panier de soins ; rôle des assureurs	Élevée	Très fort	Bifurcation : issue fédératrice ou issue féodale
V6 · Légitimité culturelle du capital bioénergétique	Socio-culturel	Diffusion du vocabulaire ; taux d'adhésion déclarée	Élevée	Fort	Condition : sans désir de mesure, pas de marché
V7 · Souveraineté des données de santé	Géopolitique	Localisation effective des serveurs ; jurisprudence extraterritoriale	Moyenne	Moyen	Vulnérabilité : détermine la fragmentation ou l'unité du registre

Lecture : l'incertitude qualifie l'indétermination de la trajectoire de la variable, non la probabilité de son évolution ; l'impact qualifie sa capacité à modifier le nombre d'acteurs, la nature des transactions ou la répartition des coûts. Une variable certaine et structurante est une contrainte, non une variable.

Trois enseignements se dégagent de ce tableau, et aucun n'est celui que l'on attendait.

Premièrement, le système est à deux verrous, non à un. On attendrait que tout dépende de V1, la métrologie : si la science ne progresse pas, rien n'arrive. Le tableau montre autre chose. V1 est certainement la variable la plus incertaine, mais V5 — le mode de financement de la prévention — a un impact égal et une incertitude comparable. Cela signifie qu'un marqueur validé ne suffirait pas : il faudrait encore qu'un financeur accepte de payer pour un acte de mesure dont le bénéfice clinique est individuel et différé. Inversement, un financeur prêt à payer ne suffirait pas sans marqueur. Le scénario n'est donc pas un scénario scientifique ; c'est un scénario de *rencontre* entre une incertitude scientifique et une décision politique. Cette structure en « ET » logique — et

non en « OU » — explique pourquoi les prophéties mitochondrialistes échouent souvent : elles parient sur la seule science.

Deuxièmement, deux variables seulement sont de nature scientifique (V1 et V4), et elles ne sont pas les plus structurantes de l'architecture : elles conditionnent l'existence du marché, non sa forme. La forme est déterminée par V2, V3 et V5 — c'est-à-dire par le modèle économique de la plateforme, le droit de la concurrence et le financement de la prévention. Une conséquence méthodologique en découle, que la littérature prospective sur le sport néglige souvent : l'avenir du sport-santé se décidera moins dans les laboratoires que dans les directions juridiques et les cabinets d'assurance. C'est aussi la raison pour laquelle un opérateur de plateforme — et non un institut de recherche — peut devenir l'acteur central du scénario : il est le seul à détenir simultanément la compétence de V2, l'exposition à V3 et l'accès aux données qui alimentent V1.

Troisièmement, la ligne V6 est celle qui décide de la vitesse. La légitimité culturelle du capital bioénergétique est classée « incertaine », ce qui peut surprendre tant le vocabulaire mitochondrial paraît installé dans la presse. Mais l'installation d'un vocabulaire n'est pas l'installation d'une norme : on peut parler de ses mitochondries comme on parle de son signe astrologique, sans accepter que la mesure en soit opposable. C'est cette distinction — entre la *diffusion* d'un lexique et l'*acceptation* d'une contrainte — que le tableau enregistre, et c'est elle qui rend les séquences longues au départ : il faut du temps pour qu'un mot devienne une obligation.

Enfin, une remarque sur ce que le tableau ne dit pas. Il ne pondère pas les variables : aucune somme ne donne un « degré de certitude du scénario ». Il ne hiérarchise pas les incertitudes par probabilité, mais par indétermination. Et il ne capture pas les interactions, alors que celles-ci sont décisives : V3 peut annuler l'effet de V2 (si l'interopérabilité est imposée, la certification se banalise), et V4 peut absorber V1 (si la transplantation devient un acte courant, le registre des organites devient plus décisif que l'indice fonctionnel). Le tableau est donc une carte des points de rupture, non un modèle. C'est dans cet écart entre la carte et le modèle que se logent les contre-scénarios du tableau 5.

4.2. Les quatre séquences : une accélération par effet de réseau

TABLEAU 2

Séquences du scénario principal, actes fondateurs et marqueurs de bascule (2026-2046)

Séq.	Période	Logique dominante	Acte fondateur	Marqueur de bascule	Indicateur observable
I	2026 — 2030	Captation métabolique	Le bilan mitochondrial entre dans l'onglet santé comme acte réservable, hors nomenclature	Premier bilan énergétique référencé sur la plateforme	Part des actes non remboursés dans l'offre référencée
II	2030 — 2034	Standardisation et paiement à la fonction	Publication d'un indice composite sous conseil scientifique, faute de marqueur tissulaire	Premier contrat d'assurance indexé sur la progression de l'indice	Nombre de contrats indexés ; hétérogénéité des seuils
III	2034 — 2039	Marché des organites	Passage en essai humain de la transplantation mitochondriale	Enregistrement du premier lot d'organites par un opérateur privé	Existence d'un registre de lots ; normes de traçabilité
IV	2039 — 2046	Fédération-étalon	Reconnaissance mutuelle du passeport bioénergétique par les financeurs et les offreurs	Reconnaissance européenne du passeport	Nombre de reconnaissances mutuelles ; taux de couverture

Lecture : chaque séquence n'est ouverte que si l'acte fondateur de la précédente s'est produit ; les durées décroissantes traduisent un effet de réseau, non une accélération technologique.

La lecture de ce tableau appelle quatre commentaires, dont le dernier est le plus important.

La séquence I ne requiert aucune innovation. C'est le point le plus souvent manqué par les lectures alarmistes ou enchantées. Le référencement d'un acte de mesure non remboursé ne demande ni validation scientifique nouvelle, ni changement réglementaire : il demande une décision de catalogue. Or cette décision appartient à l'opérateur. La séquence I est donc, logiquement, la plus probable du scénario — non parce qu'elle est souhaitable, mais parce qu'elle est la seule qui ne dépende que d'un acteur unique et de sa propre grille tarifaire. Elle est aussi la moins visible : un acte qui n'est pas remboursé n'apparaît dans aucune statistique publique, ce qui la rend indétectable par les instruments ordinaires de la veille sanitaire. C'est une asymétrie d'information, et c'est précisément sur elle que repose la possibilité de la séquence suivante.

La séquence II est celle du contournement. Le tableau indique que l'indice composite est publié « faute de marqueur tissulaire ». Cette formulation mérite d'être soulignée : le standard n'apparaît pas parce que la science est mûre, mais parce qu'elle ne l'est pas assez et que le marché ne peut pas attendre. C'est un mécanisme classique en histoire de la métrologie — on normalise ce qu'on sait mesurer, puis la norme oriente la recherche vers ce qu'elle mesure. Le risque, dès lors, n'est pas l'erreur scientifique mais le *verrouillage* : un indice composite construit sur des proxys accessibles (nombre de copies d'ADN mitochondrial, capacité aérobie, variabilité glycémique) biaisera durablement l'effort de recherche vers ces proxys et détournera du marqueur tissulaire, plus difficile et moins monétisable. La séquence II est donc simultanément la plus créatrice de valeur et la plus destructrice de science.

La séquence III change la nature du marché. Tant que l'objet est un indice, on vend une information. Dès que l'objet est un organite, on vend un *bien* — avec ce que cela implique : traçabilité, qualité, responsabilité, pénurie, don. Le tableau signale ce déplacement par le passage de l'indicateur « hétérogénéité des seuils » à l'indicateur « existence d'un registre de lots ». C'est le moment où le scénario cesse d'être une affaire d'assurance pour devenir une affaire de biobanque, donc de droit public. Et c'est là que la comparaison avec le registre transfusionnel cesse d'être une analogie pour devenir une exigence : aucun système de santé ne confie l'enregistrement des produits biologiques à un acteur privé sans tutelle. Si le scénario se réalise malgré tout, c'est que la tutelle aura été concédée avant d'avoir été pensée.

Enfin, les durées décroissantes ne traduisent pas une accélération technologique — le tableau le précise explicitement, et c'est sa cellule la plus importante, celle que l'on ne lit pas. Elles traduisent un effet de réseau : chaque séquence ajoute des acteurs qui rendent la suivante moins coûteuse. La séquence I coûte une décision ; la séquence IV coûte une reconnaissance mutuelle entre acteurs qui, entre-temps, auront tous intérêt au standard. La conséquence stratégique est nette : les vingt ans du scénario ne sont pas vingt ans de science, ce sont vingt ans de *coordination*. Le point d'intervention utile n'est donc pas tardif mais très précoce — dans la fenêtre 2026-2030 où les décisions sont encore réversibles.

4.3. L'architecture fédérale : cinq fonctions, aucune sportive

TABLEAU 3

Les cinq fonctions de la fédération, leur détenteur en 2026 et leur détenteur dans le scénario

Fonction	Objet	Détenteur en 2026	Détenteur en 2046 (scénario)	Analogie institutionnelle
Registre	Identité bioénergétique, historique, traçabilité des organites	Assurance maladie (Mon espace santé) et plateforme privée	Fédération, sous concession publique	État civil ; registre transfusionnel
Métrologie	Indice, seuils, protocoles de mesure, contrôle qualité des laboratoires	Non attribuée (HAS pour le remboursé, personne pour le reste)	Fédération, sous conseil scientifique	Bureau international des poids et mesures
Place de marché	Maisons sport-santé, salles, laboratoires, pharmacies, diététiciens, coachs	Dispersée entre collectivités, réseaux et marques	Fédération, comme opérateur de référencement	Place de marché régulée
Paiement	Assureurs, mutuelles, employeurs, collectivités	Assurance maladie obligatoire et complémentaires	Fédération, comme tiers payant à la fonction	Tiers payant
Formation	Certification des soignants en micronutrition et en prescription d'intensité	Universités (DU), organismes privés	Fédération, comme certificateur	Ordre professionnel

Lecture : la colonne « détenteur en 2026 » fait apparaître que quatre des cinq fonctions sont déjà occupées — mais par des acteurs différents et non coordonnés. La fédération n'est donc pas une création ex nihilo : c'est une opération d'agrégation.

Ce tableau est celui qui justifie le mot « fédération », et il le fait d'une manière qui contredit l'acception courante. Les cinq fonctions énumérées — registre, métrologie, place de marché, paiement, formation — sont exactement celles qu'exerce une fédération sportive internationale, à ceci près que celle-ci les exerce sur des *compétitions* : elle enregistre des licenciés, normalise des règles, organise des marchés de événements, redistribue des droits, certifie des entraîneurs. La structure est identique ; l'objet a changé. Ce n'est plus la performance sportive qui est normalisée, c'est la fonction biologique. Le « sport » entre dans la fédération par la porte de service : les fédérations sportives deviennent des fournisseurs de protocoles d'intensité, et perdent leur position d'autorité sanitaire au moment même où elles croyaient la gagner.

Trois observations se dégagent de la colonne la plus révélatrice, celle de 2026.

La première est qu'il n'y a pas de vide, mais une dispersion. Quatre fonctions sur cinq sont déjà occupées : l'assurance maladie tient le registre, l'HAS tient la métrologie du remboursé, les collectivités et les marques tiennent l'offre, les complémentaires tiennent le paiement, les universités tiennent la formation. Le problème n'est donc pas l'absence d'institutions compétentes, c'est leur *non-coordination*. Or une architecture non coordonnée n'est pas neutre : elle produit des coûts de transaction que seul un acteur intégrateur peut absorber. C'est exactement la définition économique d'une plateforme. Le scénario n'invente donc pas un besoin, il exploite une défaillance de coordination que les pouvoirs publics auraient pu corriger et n'ont pas corrigée.

La deuxième est la ligne « Métrologie », et son exception. Elle indique « non attribuée », avec une nuance : l'HAS détient la métrologie des actes remboursés, personne ne détient celle des actes qui ne le sont pas. C'est une discontinuité juridique parfaitement datable — elle date du moment où des actes de prévention ont commencé à être vendus hors nomenclature — et c'est précisément l'espace dans lequel s'engouffre la séquence I. Une remarque d'histoire administrative s'impose : la France a connu exactement cette configuration pour les médicaments avant 1972 et pour les dispositifs médicaux avant 1998, et elle l'a chaque fois résolue par la

création d'une agence. Rien n'indique qu'elle le fera cette fois : la création d'une agence suppose une volonté politique, tandis que la délégation à un opérateur existant suppose seulement une décision contractuelle.

La troisième est que la fonction « Paiement » est celle qui décide de tout. Une fédération qui ne détient que le registre et la métrologie est une académie. Une fédération qui détient le paiement est un assureur. Le tableau montre que le scénario ne bascule vraiment qu'à la séquence II, lorsque le paiement s'indexe sur un indice, et qu'il se consolide à la séquence IV, lorsque ce paiement devient une reconnaissance mutuelle. C'est la raison pour laquelle le tableau 4, qui suit, est le plus important de l'article : il décrit ce que le passeport fait à la distribution des ressources.

4.4. L'économie distributive du passeport : la matrice d'inégalité

TABLEAU 4

Coût individuel, prise en charge et effet distributif des biens du régime bioénergétique

Bien ou service	Coût individuel 2026	Prise en charge 2026	Statut dans le scénario (2046)	Effet distributif
Bilan mitochondrial	≈ 200 €	Aucune	Acte de prévention de base	Faible si universel ; fort si laissé au marché
Bilan étendu (microbiote, selles)	≈ 800 €	Aucune	Acte de seconde ligne	Fort : discriminant par le revenu
Supplémentation en micronutriments	Variable, non chiffré	Aucune	Prescription conditionnée à l'indice	Modéré mais cumulatif
Protocoles d'intensité (HIIT, froid, jeûne)	Quasi nul à modéré	Partielle (MSS, APA)	Prescription standardisée	Faible : le moins inégalitaire du panier
Photobiomodulation	Modéré	Aucune	Acte technique remboursé ou non	Modéré
Transplantation mitochondriale	Non disponible	—	Acte de greffe, donc solidaire par construction	Faible en aval, fort en amont (accès à l'essai)

Lecture : les deux premiers postes sont documentés par le Corpus B (2026) ; les autres sont des ordres de grandeur qualitatifs. Le tableau ne mesure pas une inégalité observée mais la structure d'une inégalité possible, selon le statut conféré à chaque bien.

Ce tableau est le cœur politique de l'article, et il faut le lire avec précision, car il peut être cité de deux manières opposées.

Première lecture, celle de l'inquiétude. Les deux postes les plus coûteux — 200 euros, et jusqu'à 800 euros avec les analyses complémentaires — sont aujourd'hui intégralement à la charge des individus. Si l'indice devient une condition d'accès à une prime d'assurance, à un protocole ou à une liste d'attente, alors la capacité biologique cesse d'être un état pour devenir un *actif*, et un actif dont l'acquisition est tarifée. Le capital bioénergétique se transmet alors comme se transmet le capital culturel : non par héritage génétique, mais par héritage d'accès. Un enfant dont les parents peuvent financer un bilan à 800 euros et une supplémentation de long cours entre dans la vie adulte avec un indice moyen supérieur, à fonction biologique identique. La reproduction sociale trouve là un nouveau support, plus difficile à contester que l'école parce qu'il se présente comme une mesure objective de soi.

Seconde lecture, celle de l'opportunité. Le tableau montre aussi, à la quatrième ligne, que les protocoles d'intensité — HIIT, exposition au froid, jeûne — ont un coût quasi nul ou modéré et sont déjà partiellement pris en

charge par les Maisons sport-santé et la prescription d'activité physique adaptée. Autrement dit : les interventions les plus efficaces sur la biogenèse mitochondriale sont aussi les moins coûteuses (Granata et al., 2018). Le régime bioénergétique n'est donc pas intrinsèquement inégalitaire ; il l'est *conditionnellement*, selon le statut qu'il confère à la mesure et à la supplémentation. C'est un résultat important, et il contredit l'intuition selon laquelle la médicalisation de la prévention serait nécessairement un facteur d'inégalité : tout dépend de ce qui est mesuré, de qui paie la mesure, et de ce à quoi la mesure donne droit.

La ligne la plus intéressante est cependant la dernière, et elle est celle que les lecteurs pressés sautent. La transplantation mitochondriale, si elle advient, sera un acte de greffe — donc, en droit français, un acte solidaire par construction : gratuit pour le patient, financé par la collectivité, encadré par une agence. Le tableau note « faible en aval, fort en amont ». En aval, l'acte est égalitaire. En amont, l'accès à l'essai clinique ne l'est pas : il dépend de la capacité à être inclus, c'est-à-dire à être diagnostiqué, orienté, disponible, et — dans un régime où l'indice circule — à présenter un dossier convaincant. L'inégalité se déplace du soin vers le *recrutement*. C'est un phénomène déjà documenté pour les thérapies cellulaires et les essais de phase précoce, et il serait naïf de croire que la transplantation mitochondriale y échappera.

Le tableau 4 conduit donc à une conclusion qui n'est ni optimiste ni pessimiste, mais conditionnelle : **ce n'est pas la nature biologique de l'objet qui produit l'inégalité, c'est le régime de propriété de son instrument de mesure.** D'où l'importance du tableau 7, qui formalise les deux issues possibles de cette bifurcation.

4.5. Trois contre-scénarios : la fragilité du chemin

TABLEAU 5

Contre-scénarios, mécanismes de rupture et vraisemblance qualitative

Contre-scénario	Mécanisme de rupture	Issue	Vraisemblance	Signification stratégique
Mito-crash	Aucun marqueur tissulaire validé avant 2034 ; l'indice composite reste contesté	Contentieux scientifique, retrait des assureurs, fédération sans étalon	Élevée	Le scénario meurt de sa métrologie, non de son économie
Mito-backlash	Seconde décision antitrust portant sur la certification ; obligation d'interopérabilité	Le registre devient un commun ; le standard survit à son auteur	Moyenne à élevée	L'interopérabilité universalise l'indice au lieu de le détruire
Mito-split	Extraterritorialité américaine ; fragmentation juridique du cloud	Deux registres, deux métrologies, deux corps	Moyenne	La souveraineté redevient un critère de validité scientifique

Lecture : la vraisemblance est appréciée sur trois critères qualitatifs — antécédents observables, nombre de conditions nécessaires, résistance aux contre-arguments — et non par pondération probabiliste.

Le premier enseignement de ce tableau est contre-intuitif : **le contre-scénario le plus vraisemblable n'est pas le plus politique, c'est le plus scientifique.** Mito-crash est classé « élevé » non par pessimisme mais parce qu'il ne requiert aucune condition nouvelle : il suffit que la recherche échoue, ce qui est le cas le plus fréquent. Le scénario principal, lui, requiert la conjonction de deux verrous (tableau 1) et de quatre actes fondateurs (tableau 2). Un lecteur rigoureux doit donc considérer le scénario principal comme une *trajectoire conditionnelle* et Mito-crash comme son état par défaut. C'est un aveu qui renforce l'article plutôt qu'il ne l'affaiblit : un scénario dont on peut nommer la réfutation est un instrument ; un scénario qui ne peut qu'arriver est une croyance.

Le deuxième enseignement concerne Mito-backlash, et il est le plus intéressant pour un lectorat de journalistes. Ce contre-scénario repose sur un paradoxe que la décision de 2025 rend crédible : en imposant l'interopérabil-

ité, une autorité de concurrence ne détruit pas le standard, elle le *désincarne*. L'indice devient plus universel et moins propriétaire. Le standard survit à son auteur, ce qui est exactement ce qui s'est produit pour des standards techniques aussi différents que le format de compression vidéo ou le protocole d'échange bancaire. La conséquence normative est majeure : la meilleure politique publique n'est peut-être pas d'empêcher la constitution d'un étalon privé, mais de rendre son abandon obligatoire dès qu'il est constitué — c'est-à-dire de planifier l'expropriation de la norme plutôt que d'interdire sa formation.

Le troisième enseignement est géopolitique. Mito-split ne dit pas que l'Europe se divisera, il dit que la *validité scientifique* deviendra dépendante du régime juridique de l'hébergement. Un indice calculé sur des données hébergées sous juridiction extraterritoriale est-il un indice européen ? La question paraît byzantine ; elle ne l'est pas, car elle décide de la recevabilité d'un passeport de santé dans un litige, dans un contrat d'assurance ou dans un essai clinique. La littérature sur les architectures fédérées de dossiers de santé montre que la fédération — c'est-à-dire le calcul local et l'échange d'agrégats plutôt que de données brutes — est techniquement praticable (Raab et al., 2023), et le règlement européen sur l'espace des données de santé en fournit le cadre depuis le 26 mars 2025. Mito-split est donc évitable ; il n'est pas improbable, car l'évitement suppose une exigence de localisation que peu d'acteurs ont intérêt à porter.

4.6. L'observatoire des signaux : rendre le scénario réfutable

TABLEAU 6

Six signaux précoces, seuils de bascule et conséquences sur le scénario

#	Signal	Source observable	Seuil de bascule	Ce qu'il invaliderait
1	Validation d'un biomarqueur mitochondrial tissulaire	Publication à comité de lecture ; avis d'agence	Étude multicentrique avec seuils reproductibles	La thèse du verrou métrologique durable
2	Remboursement d'un bilan mitochondrial	Arrêté de nomenclature ; décision de l'Union	Inscription au panier de soins d'un pays de l'UE	La séquence I comme captation hors nomenclature
3	Contrat d'assurance indexé sur un score énergétique	Conditions générales ; avis du CCSF	Un contrat commercialisé à grande échelle	La séquence II comme hypothèse
4	Entrée de la plateforme au capital d'un réseau d'offreurs	Registres ; décisions de concentration	Prise de participation majoritaire dans un réseau de salles ou de MSS	La thèse de la fédération « légère »
5	Décision antitrust imposant l'interopérabilité du registre	Autorité de la concurrence ; Commission	Injonction structurale, non seulement amende	La thèse du monopole durable d'étalon
6	Essai humain de phase I en transplantation mitochondriale	Registre des essais ; publications	Premier essai autorisé chez l'humain	La séquence III comme hypothèse lointaine

Lecture : la colonne de droite est volontairement asymétrique — elle indique ce que le signal réfute, et non ce qu'il confirme, afin de neutraliser le biais de confirmation.

Ce dernier tableau a une fonction différente des précédents : il ne décrit pas le futur, il outille le présent. Trois remarques suffisent à en montrer l'usage.

Les six signaux ne sont pas de même nature. Trois sont scientifiques (1, 6, et indirectement 2), trois sont institutionnels ou économiques (3, 4, 5). Cette répartition reproduit exactement celle du tableau 1 : le système se

joue sur deux registres, et un observateur qui ne surveille que la science manquera trois bascules sur six. Pour un journaliste, cela signifie qu'une veille sur les publications est nécessaire mais insuffisante : l'indicateur le plus précoce est probablement le signal 3, un contrat d'assurance, qui n'apparaît dans aucune revue scientifique et se lit dans des conditions générales de vente.

Les seuils sont des seuils de *forme*, non d'intensité. Le signal 5 ne bascule pas lorsqu'une amende est prononcée, mais lorsqu'une *injonction structurale* est prononcée — distinction essentielle que la décision de 2025 permet d'illustrer : 4 665 000 euros est un montant, non une structure ; la structure du marché n'a pas été modifiée. De même, le signal 4 ne bascule pas à la première acquisition, mais à la prise de participation majoritaire, qui transforme un référencement en intégration verticale. Ces précisions évitent l'erreur la plus fréquente de la veille : confondre un événement médiatique avec un changement de régime.

Enfin, deux signaux sur six sont déjà partiellement advenus. Le signal 2 est en discussion dans plusieurs systèmes européens sous des formes dégradées ; le signal 3 existe à l'état de prototypes assurantiels dans plusieurs pays. Un observatoire qui ne consignerait que les signaux à venir manquerait ce fait décisif : le scénario n'est pas devant nous, il est déjà commencé par ses bords. C'est précisément la définition d'un scénario utile — non pas une anticipation, mais une *identification du présent pertinent*.

SECTION V

Discussion — trois thèses

Les tableaux qui précèdent décrivent une trajectoire. Ils ne disent pas ce qu'elle signifie. C'est l'objet de cette section, qui avance trois thèses et les discute contre la littérature disponible. Ces thèses ne sont pas des prédictions ; ce sont des propositions sur ce qui, dans le scénario, mérite d'être retenu même si le scénario ne se réalise pas.

5.1. Première thèse : la désportisation du sport-santé

Le sport-santé a construit sa légitimité sur une équivalence entre mouvement et santé. Cette équivalence est à la fois anthropologiquement solide et politiquement commode : elle ne requiert aucune mesure biologique, elle parle à tout le monde, elle ne coûte presque rien. Le régime mitochondrial ne la détruit pas, il la *hiérarchise*. Le mouvement devient un moyen parmi d'autres d'atteindre une fin qui le dépasse — la qualité des organites — et cette fin est mesurable indépendamment de lui. Dès qu'une fin est mesurable indépendamment des moyens, les moyens perdent leur privilège.

Cette hiérarchisation produit trois effets qu'il faut distinguer.

Un effet de précision, d'abord, qui est un gain réel. Le paradigme comportemental échouait sur l'observance : il savait prescrire, il ne savait pas faire tenir. Le paradigme mitochondrial déplace le problème : il ne demande plus de tenir une pratique, il demande de produire une réponse adaptative, ce qui peut s'obtenir par des protocoles courts et intenses (Granata et al., 2018). Pour les populations qui ne peuvent ou ne veulent pas s'engager dans une pratique régulière — et ce sont précisément celles que les Maisons sport-santé peinent à retenir — c'est une amélioration. Il serait malhonnête de ne voir dans le déplacement qu'une pathologie.

Un effet de sélection, ensuite, qui est un risque. Ce qui est mesurable est ce qui sera financé ; ce qui n'est pas mesurable sera négligé. Or les dimensions du sport qui produisent l'adhésion durable — le lien, le jeu, l'habitude, l'appartenance, la durée — ne sont pas mesurables par un indice bioénergétique. Le régime mitochondrial ne les niera pas ; il les rendra invisibles, ce qui est pire. On retrouve ici la leçon de la sociologie de la quantification : une mesure ne remplace pas seulement une autre mesure, elle redéfinit ce qui mérite d'être poursuivi (Strathern, 1997 ; Muller, 2018). Le risque n'est donc pas que le sport disparaisse, mais qu'il ne subsiste que sous la forme de ce qui est compatible avec l'indice.

Un effet de ciblage, enfin, qui est le plus immédiatement politique. Les données disponibles sur les Maisons sport-santé indiquent que leurs premiers bénéficiaires sont les femmes et les seniors (Le Monde, 2025). Ce sont aussi des populations dont la fonction mitochondriale décline avec l'âge et dont le nombre de copies d'ADN mitochondrial circulant diminue (Mengel-From et al., 2014). Il y a là une coïncidence qui peut se lire de deux manières. Comme une bonne nouvelle : le dispositif atteint les populations dont la capacité bioénergétique est la plus perfectible, donc celle où l'intervention a le plus de valeur. Comme une mauvaise nouvelle : si l'indice devient un critère d'accès, ces populations seront aussi celles dont l'indice est le plus bas, donc celles qui devront payer le plus pour entrer — et elles sont, statistiquement, les moins solvables. La désportisation n'est donc pas seulement un déplacement conceptuel : c'est un déplacement du risque.

5.2. Deuxième thèse : le déplacement de la conflictualité

Le débat français sur Doctolib est un débat d'allocation. Il porte sur la répartition d'une ressource rare — l'accès — entre un opérateur privé et une mission de service public, et il se règle par le droit de la concurrence, c'est-à-dire par la correction des abus et non par la contestation du principe. La décision du 6 novembre 2025 en est l'illustration exacte : une amende, des injonctions, pas de démantèlement. Le régime du flux produit des conflits que l'on peut arbitrer.

Le régime du stock produit un autre type de conflit. Lorsque l'objet du litige est la définition de ce qu'est un corps normal, l'arbitrage ne porte plus sur un prix ou un accès, mais sur une *représentation de la personne*. La littérature sur la citoyenneté biologique a montré que, dès qu'une condition corporelle devient l'objet d'un savoir et d'un droit, elle devient aussi l'objet d'une revendication d'identité (Rose, 2007). Un indice de capacité bioénergétique n'échappera pas à cette logique : il produira des sujets qui s'y reconnaissent, des sujets qui le refusent, et des sujets qui l'utilisent stratégiquement. La conflictualité se déplace donc du marché vers la définition de soi — ce qui, en droit constitutionnel, change tout : on ne conteste pas un indice comme on conteste un tarif.

Cette thèse a une conséquence méthodologique pour la recherche en sciences du sport. Si la conflictualité se déplace, les objets légitimes de la discipline se déplacent aussi : l'analyse des politiques publiques sportives devra intégrer des questions de métrologie, de propriété intellectuelle et de droit des données, qui lui sont aujourd'hui étrangères. Une revue de prospective du sport qui ne publierait pas sur ces questions laisserait le champ à d'autres disciplines — l'économie de la santé, le droit, les science and technology studies — qui n'ont pas la compétence pour décrire ce que le mouvement fait aux corps.

5.3. Troisième thèse : le piège de l'indice et la contestabilité

La troisième thèse est normative, et elle est assumée comme telle au sens de l'encadré 1. Le scénario produit un indice unique, donc un objet de désir et de fraude. La littérature sur la réactivité est sans ambiguïté : toute mesure exposée à un enjeu devient une cible, et toute cible devient un jeu (Strathern, 1997). Il faut donc anticiper, non pas en renonçant à mesurer — ce qui serait irréaliste et probablement injuste — mais en instituant les conditions auxquelles un chiffre corporel reste discutable.

Ces conditions peuvent être ramenées à trois, que je propose d'appeler le principe de contestabilité : **publiabilité** (l'algorithme et les seuils de l'indice sont publiés et révisables), **révisabilité** (toute décision fondée sur l'indice est ouverte à une contre-mesure indépendante), **opposabilité** (l'individu peut contester l'indice sans perdre l'accès au bien qu'il conditionne). Le troisième terme est le plus important et le plus absent des dispositifs existants : dans la plupart des systèmes de scoring, contester un score revient à s'exclure du service. Un indice corporel opposable suppose donc un droit d'accès provisoire pendant l'instruction de la contestation — une innovation institutionnelle dont il n'existe, à ma connaissance, aucun précédent sanitaire.

TABLEAU 7

Les deux issues de la bifurcation distributive : critères de distinction

Critère	Issue fédératrice	Issue féodale
Propriété du registre	Commun concédé sous licence, réversible	Actif privé, non réversible sans expropriation
Financement de la mesure	Panier de soins ; cotisation assise sur les employeurs	Reste à charge individuel ; avance de trésorerie
Unité de l'indice	Unique, publiée, auditée par un tiers indépendant	Unique de fait, opaque, propriétaire
Usage assurantiel	Indexation sur la progression, jamais sur le niveau	Indexation sur le niveau, donc sur le stock initial
Accès à la transplantation	Inclusion selon critères cliniques publics	Inclusion selon dossier et capacité à financer l'amont
Risque politique dominant	Contestation scientifique sur la validité	Contestation de légitimité sur la propriété du corps
Horizon de stabilité	Élevé : la norme survit à ses auteurs	Faible : la norme tombe avec son opérateur

Lecture : les deux issues ne diffèrent pas par l'existence d'un indice — dans les deux cas il existe — mais par le régime de propriété, le mode de financement et la nature de l'usage assurantiel.

Ce tableau final doit être lu comme une grille de décision et non comme un pronostic. Sa première ligne est la matrice de toutes les autres : dès que le registre est un actif, le financement devient un reste à charge, l'indice devient opaque et l'usage assurantiel porte sur le niveau. Dès qu'il est un commun, la chaîne s'inverse. Autrement dit, la bataille politique des vingt prochaines années ne portera pas sur la question de savoir s'il faut ou non mesurer la fonction corporelle — cette question est déjà tranchée par le succès du vocabulaire mitochondrial — mais sur le point de savoir si le registre est cessible. C'est une bataille d'une technicité extrême et d'une portée considérable, du même ordre que celle qui a entouré, dans les années 1970, la propriété des fichiers de police, ou dans les années 2000, celle des données de santé.

La dernière ligne du tableau mérite un mot, car elle contredit l'intuition : l'issue féodale est présentée comme *moins stable*. On attendrait l'inverse — un acteur dominant, intégré, capable d'imposer sa norme, paraît plus solide qu'un commun disputé. Mais un étalon privé n'a pas d'autorité propre : il tient tant que son opérateur tient, et il tombe avec lui. Un étalon public, même imparfait, survit à ses auteurs et peut être révisé sans catastrophe. C'est l'argument le plus fort en faveur de l'issue fédératrice, et il n'est pas moral : il est technique. La stabilité d'un système de mesure est une propriété de son régime de propriété.

5.4. Implications opérationnelles

Quatre implications se déduisent des tableaux, à l'adresse d'acteurs distincts.

Pour les pouvoirs publics : la fenêtre utile est 2026-2030 (tableau 2), et elle se joue sur l'interopérabilité, non sur l'interdiction. L'expérience de la décision de 2025 montre que l'amende ne modifie pas la structure. Une injonction d'ouverture du catalogue et de publication des critères de référencement aurait, elle, un effet structurel immédiat — et coûterait infiniment moins qu'une agence nouvelle.

Pour les financeurs : la distinction du tableau 7 sur l'usage assurantiel est la plus actionnable. Indexer sur la *progression* plutôt que sur le *niveau* préserve l'incitation sans transformer le stock initial en destin. C'est une

clause contractuelle, non une réforme.

Pour les fédérations sportives : elles détiennent ce que personne d'autre ne détient — la capacité à faire tenir une pratique dans le temps, et la légitimité à parler du corps en mouvement. Leur intérêt n'est pas de contester la métrologie mais d'en devenir un acteur : produire les protocoles d'intensité, les évaluer, publier leurs résultats. Faute de quoi elles seront des prestataires.

Pour les journalistes : six signaux, dont trois non scientifiques (tableau 6), et une distinction de forme à respecter — amende contre injonction, participation contre acquisition, contrat contre prototype. Le scénario ne se réalisera pas par une annonce spectaculaire mais par une série de clauses.

SECTION VI

Limites

Cinq limites doivent être posées sans détour, car elles conditionnent la portée de ce qui précède.

Limite de corpus. L'analyse repose sur deux documents de presse, dont l'un n'a pu être identifié avec certitude. Ce corpus est suffisant pour établir l'existence de deux discours constitués — celui de l'infrastructure d'accès et celui de l'objet mitochondrial — mais il ne permet aucune inférence sur leur représentativité. Un corpus élargi (presse spécialisée santé, rapports d'agences, literature grise assurantielle) modifierait probablement les pondérations du tableau 1, sans en changer la structure à deux verrous.

Limite de méthode. Le scénario n'a pas été soumis à une elicitation d'experts formalisée, du type méthode Delphi ou atelier d'acteurs. Les degrés d'incertitude et d'impact du tableau 1 sont donc des jugements argumentés, non des mesures intersubjectives. Il en résulte un risque de biais d'auteur, que la séparation des régimes d'énonciation atténue mais ne supprime pas.

Limite de cohérence rétrospective. Tout récit prospectif tend à rendre le passé plus lisible qu'il ne l'était, et donc le futur plus nécessaire qu'il ne le sera. La présence de trois contre-scénarios et d'un observatoire de signaux vise à corriger ce biais ; elle ne l'annule pas. Le lecteur doit garder à l'esprit que la séquence I est présentée comme probable non parce qu'elle est observée, mais parce qu'elle ne dépend que d'une décision privée — ce qui est un argument de plausibilité, non une preuve.

Limite scientifique. L'ensemble du scénario repose sur une hypothèse dont la fausseté est parfaitement possible : que la fonction mitochondriale devienne un objet de mesure standardisé et socialement mobilisable. Le contre-scénario Mito-crash est classé « vraisemblance élevée » précisément pour cette raison. Si l'hypothèse est fausse, l'article conserve néanmoins un intérêt : il décrit le mécanisme par lequel une plateforme d'accès peut convertir sa position en autorité normative, mécanisme qui vaut pour d'autres objets que la mitochondrie.

Limite de cadre. L'analyse est centrée sur le système français et européen. Or la fédération décrite est, par construction, mondiale : c'est même son intérêt pour un opérateur. Les mécanismes de reconnaissance mutuelle, de transfert de données hors UE et de concurrence réglementaire entre juridictions ne sont ici qu'effleurés (Mito-split). Une extension comparative — Canada, où la filière de transplantation se structure (University of Toronto, 2025) ; Royaume-Uni, où l'opérateur s'est implanté par acquisition — serait la suite logique de ce travail.

SECTION VII

Conclusion

Ce que ce scénario établit n'est pas qu'une fédération sport-santé mondiale verra le jour autour des mitochondries. C'est quelque chose de plus modeste et de plus utile : lorsqu'une politique publique change d'unité de compte — lorsqu'elle cesse de compter des comportements pour compter des capacités —, elle change d'infrastructure, donc d'acteurs, donc de politique. Le sport-santé compte aujourd'hui des séances. Le régime mitochondrial compte des stocks. Entre les deux, il n'y a pas une différence de degré mais une différence de nature, et c'est cette différence qui ouvre l'espace dans lequel un opérateur privé peut s'installer.

Trois résultats méritent d'être retenus par un lecteur pressé.

Premier résultat. Le système est à deux verrous, scientifique et politique, et le second est aussi incertain que le premier (tableau 1). C'est une bonne nouvelle pour la délibération : l'avenir n'est pas écrit par la biologie, il est écrit par des décisions de financement et de propriété qui sont, aujourd'hui, encore réversibles.

Deuxième résultat. La séquence décisive est la plus discrète : le référencement d'un acte non remboursé (tableau 2), qui n'apparaît dans aucune statistique publique et ne requiert aucun changement de loi. La veille sanitaire ordinaire est structurellement aveugle à ce type d'événement, ce qui donne à l'observatoire du tableau 6 sa valeur : il déplace le regard des indicateurs officiels vers les clauses.

Troisième résultat. L'inégalité n'est pas dans la biologie, elle est dans le régime de propriété de l'instrument (tableaux 4 et 7). Un indice universel, financé solidairement et indexé sur la progression, produit de l'équité ; un indice privé, à reste à charge et indexé sur le niveau, produit de la transmission de statut. La différence entre les deux ne se joue pas sur un principe mais sur une ligne de contrat.

Il reste une question que la prospective ne peut pas trancher et qui appartient à la discipline dont cet article est issu. Le sport a été, historiquement, un des rares domaines où le corps était valorisé pour ce qu'il *fait* et non pour ce qu'il *vaut*. Le régime du corps-énergie déplace cette valorisation : il demande au corps de prouver sa capacité, et il fournit à cette preuve un instrument. Rien n'interdit d'espérer que le sport, instruit par cette métrologie, en sorte fortifié — plus précis, mieux ciblé, plus légitime auprès des financeurs. Rien n'interdit non plus de craindre qu'il n'y perde ce qui le rendait irréductible : le fait d'être une pratique sans mesure. La réponse ne dépend pas de la science. Elle dépend de qui tiendra le registre, et de ce que la société exigera de lui.

ENCADRÉ 2 — CINQ PROPOSITIONS POUR UN LECTEUR DE PRESSE

1. *Fait établi.* Doctolib a été sanctionnée le 6 novembre 2025 à hauteur de 4 665 000 euros pour abus de position dominante sur la prise de rendez-vous et la téléconsultation (décision n° 25-D-06). Le montant est faible au regard de la valorisation de l'entreprise ; l'effet structurel est nul.

2. *Fait établi.* Le règlement européen sur l'espace des données de santé est en vigueur depuis le 26 mars 2025. Il rend techniquement possible une architecture fédérée, c'est-à-dire un registre qui calcule localement au lieu d'entreposer massivement.

3. *Hypothèse de rupture.* Aucun marqueur ne permet aujourd'hui de mesurer les anomalies mitochondriales dans un organe. Tout indice commercialisé avant cette validation sera un agrégat de proxys.

4. *Artefact de scénario.* « Indice de capacité bioénergétique » et « passeport bioénergétique » sont des noms construits pour ce travail. Ils ne désignent aucun produit existant.

5. *Norme souhaitable.* Un indice corporel utilisé à des fins d'accès devrait être publiable, révisable et opposable. Aucun dispositif de ce type n'existe à ce jour en santé.

APPAREIL CRITIQUE

Références

Autorité de la concurrence. (2025, 6 novembre). *L'Autorité de la concurrence sanctionne Doctolib à hauteur de 4 665 000 euros pour avoir abusé de sa position dominante* [Communiqué de presse, décision n° 25-D-06]. https://www.autoritedelaconcurrence.fr/fr/article/lautorite-de-la-concurrence-sanctionne-doctolib-hauteur-de-4-665-000-euros-pour-avoir-abuse

Bodenstein, D. F., Siebiger, G., Zhao, Y., Clasky, A. J., Mukkala, A. N., Beroncal, E. L., Banh, L., Aslostovar, L., et al. (2024). Bridging the gap between in vitro and in vivo models: A way forward to clinical translation of mitochondrial transplantation in acute disease states. *Stem Cell Research & Therapy, 15*(1). https://doi.org/10.1186/s13287-024-03771-8

Bowker, G. C., & Star, S. L. (1999). *Sorting things out: Classification and its consequences*. MIT Press.

Brestoff, J. R., Singh, K. K., Aquilano, K., Becker, L. B., Berridge, M. V., Boilard, E., Caicedo, A., Crewe, C., et al. (2025). Recommendations for mitochondria transfer and transplantation nomenclature and characterization. *Nature Metabolism, 7*(1), 53–67. https://doi.org/10.1038/s42255-024-01200-x

Corpus B. (2026). Document de presse relatif à la médecine mitochondriale, à la micronutrition et au stress oxydatif. Référence éditoriale non établie ; document gris.

Godet, M. (2007). *Manuel de prospective stratégique* (3e éd.). Dunod.

Granata, C., Jamnick, N. A., & Bishop, D. J. (2018). Principles of exercise prescription, and how they influence exercise-induced changes of transcription factors and other regulators of mitochondrial biogenesis. *Sports Medicine, 48*(7), 1541–1559. https://doi.org/10.1007/s40279-018-0894-4

Halling, J. F., & Pilegaard, H. (2020). PGC-1α-mediated regulation of mitochondrial function and physiological implications. *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism, 45*(9), 927–936. https://doi.org/10.1139/apnm-2020-0005

Le Figaro. (2025, 29 avril). *Doctolib poursuit sa croissance, avec des ventes en hausse de 22,5 % en 2024 et réduit ses pertes*. https://www.lefigaro.fr/flash-eco/doctolib-poursuit-sa-croissance-avec-des-ventes-en-hausse-de-22-5-en-2024-et-reduit-ses-pertes-20250429

Le Monde. (2025, 12 décembre). *Les femmes et les seniors, premiers bénéficiaires des maisons sport-santé*. https://www.lemonde.fr/sciences/article/2025/12/12/les-femmes-et-les-seniors-premiers-beneficiaires-des-maisons-sport-sante_6656991_1650684.html

Les Échos. (s. d.). *Doctolib, le monopole sur ordonnance*. https://www.lesechos.fr/weekend/chroniques/doctolib-le-monopole-sur-ordonnance-2261448

Mengel-From, J., Thinggaard, M., Dalgård, C., Kyvik, K. O., Christensen, K., & Christiansen, L. (2014). Mitochondrial DNA copy number in peripheral blood cells declines with age and is associated with general health among elderly. *Human Genetics, 133*(9), 1149–1159. https://doi.org/10.1007/s00439-014-1458-9

Ministère de la Santé et de l'Accès aux soins, & Ministère des Sports, de la Jeunesse et de la Vie associative. (2025). *Stratégie nationale sport-santé 2025-2030 : 12 mesures ambitieuses pour une nation en mouvement*. https://sante.gouv.fr/actualites-presse/presse/communiques-de-presse/article/strategie-nationale-sport-sante-2025-2030-12-mesures-ambitieuses-pour

Muller, J. Z. (2018). *The tyranny of metrics*. Princeton University Press.

Organisation mondiale de la santé. (2020). *Lignes directrices de l'OMS sur l'activité physique et la sédentarité*. OMS.

Prainsack, B., & Buyx, A. (2017). *Solidarity in biomedicine and beyond*. Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/9781139696593

Raab, R., Küderle, A., Zakreuskaya, A., Stern, A. D., Klucken, J., Kaissis, G., et al. (2023). Federated electronic health records for the European Health Data Space. *The Lancet Digital Health, 5*(11), e840–e847. https://doi.org/10.1016/S2589-7500(23)00156-5

Rose, N. (2007). *The politics of life itself: Biomedicine, power, and subjectivity in the twenty-first century*. Princeton University Press.

Ruckenstein, M., & Schüll, N. D. (2017). The datafication of health. *Annual Review of Anthropology, 46*, 261–278. https://doi.org/10.1146/annurev-anthro-102116-041244

Strathern, M. (1997). « Improving ratings » : Audit in the British University system. *European Review, 5*(3), 305–321. https://doi.org/10.1002/(SICI)1234-981X(199707)5:3<305::AID-EURO184>3.0.CO;2-4

Timmermans, S., & Berg, M. (2003). *The gold standard: The challenge of evidence-based medicine and standardization in health care*. Temple University Press.

Union européenne. (2025). *Règlement (UE) 2025/327 du Parlement européen et du Conseil du 11 février 2025 relatif à l'Espace européen des données de santé et modifiant la directive 2011/24/UE*. Journal officiel de l'Union européenne. https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2025/327/oj/fra

University of Toronto. (2025, 15 mai). *A « mito-revolution »: U of T, Unity Health Toronto and UHN awarded $23.8M to co-lead mitochondrial transplant research*. https://unityhealth.to/2025/05/mitochondrial-transplant-research/