

P-B-1 : les pingouins du LHC

Prédiction pré-enregistrée sur l'anomalie $b \rightarrow s \mu\mu$

Filipe Bastos

Corpus ARC, 21 octobre 2026, 06 h 25 (UTC−5), avant les résultats du Run 3

Table des matières

1. L'état de la question au 21 octobre 2026 (F)	2
2. La lecture qui fonde la prédiction (L)	3
3. La prédiction (P)	4
Ce que la prédiction ne dit pas	5

1. L'état de la question au 21 octobre 2026 (F)

1.1 La mesure. L'expérience LHCb du CERN étudie des désintégrations rares du méson B, dites « pingouins », où un quark b devient un quark s en émettant deux muons (environ une sur un million). Sur environ 650 milliards de désintégrations enregistrées de 2011 à 2018 (Run 1 et Run 2), elle trouve, pour $B^0 \rightarrow K^{*0} \mu^+ \mu^-$, un taux plus faible que prévu par le Modèle standard pour une énergie des deux muons comprise entre 1,1 et 6 GeV^2 , et des angles de sortie qui s'écartent des prédictions. Exprimé par le coefficient C_9 des physiciens, l'écart atteint 4,0 à 4,1 sigma selon la méthode de calcul employée. L'expérience CMS, moins précise, va dans le même sens.

1.2 Le sous-sol de l'écart. L'écart dépend de choix de calcul qui ne sont pas des mesures : - pour $B^+ \rightarrow K^+ \mu^+ \mu^-$, la même analyse de LHCb donne 4 sigma avec les facteurs de forme du groupe HPQCD, et 1,6 sigma avec ceux du groupe FNAL/MILC (actes LHCb, arXiv:2610.13165) ; - une analyse de juillet 2026 qui modélise les contributions du quark charme (les « charming penguins ») par des résonances ramène l'écart sur C_9 à environ 2 sigma : $C_9 = 3,75 (+0,13 / -0,12)$ contre $4,27 \pm 0,04$ dans le Modèle standard (arXiv:2607.09458).

1.3 L'universalité. Les mesures qui comparent électrons et muons sont aujourd'hui compatibles avec l'égalité : $R_{K^*} = 1,08 (+0,14 / -0,12) \pm 0,07$ à haute énergie (LHCb). L'anomalie précédente sur R_K , annoncée de 2014 à 2021, a disparu en décembre 2022 après une meilleure identification des électrons.

1.4 Ce qui vient. LHCb a enregistré pendant le Run 3 environ trois fois plus de mésons B qu'aux Runs 1 et 2 réunis ; les analyses correspondantes ne sont pas encore publiées.

2. La lecture qui fonde la prédiction (L)

Le corpus lit les anomalies de haute précision comme le lieu où l'écriture de la théorie coupe : soustraction réglée d'infinis, contributions qu'on ne sait pas calculer, angles lus sans leur tour, choix de modèles posés sous la mesure (Volume 3, *Le Code et le Registre* ; dossier *Le sous-sol de la matière noire*). L'écart des pingouins se trouve exactement là : il porte sur des angles, et sa taille dépend des facteurs de forme et des contributions du charme, qui sont des calculs, non des mesures (1.2). La lecture prédit donc que l'écart restera attaché à l'écriture du calcul et ne deviendra pas une particule.

3. La prédiction (P)

P-B-1. Dans les résultats publiés par LHCb ou CMS, ou dans leurs combinaisons, d'ici le 31 décembre 2030 :

- **(a)** aucune analyse ne rapportera un écart d'au moins 5 sigma au Modèle standard sur $b \rightarrow s \mu\mu$ qui tienne **à la fois** avec les facteurs de forme HPQCD et avec les facteurs de forme FNAL/MILC (ou leurs successeurs publiés) ;
- **(b)** aucune nouvelle particule médiatrice de cette transition (boson Z' , leptoquark) ne sera observée directement à 5 sigma au LHC ;
- **(c)** les rapports électrons sur muons (R_K , R_{K^*}) resteront compatibles avec 1 à moins de 3 sigma.

Critère de chute. P-B-1 est réfutée si l'une des trois clauses est contredite par un résultat publié dans une revue à comité de lecture, ou par une note officielle de LHCb ou CMS, avant le 31 décembre 2030.

Critère de validation. P-B-1 est validée si, au 31 décembre 2030, les trois clauses tiennent, avec au moins une analyse publiée sur les données du Run 3.

Ce que la prédiction ne dit pas

Elle ne dit pas que les mesures de LHCb sont fausses : elles sont la base même de la prédiction. Elle ne prédit pas de valeur pour C_9 . Elle est prudente, et une partie des physiciens fait le même pari pour d'autres raisons : sa validation ne départagerait donc pas à elle seule la lecture du corpus de la lecture reçue qui attribue l'écart au charme ; sa réfutation, en revanche, frapperait directement la lecture de la section 2.

Sources. LHCb, « Recent results in $b \rightarrow s\ell\ell$ transitions at LHCb », arXiv:2610.13165, 2026. « Disentangling short- vs. long-distance dynamics in $B \rightarrow K\mu^+\mu^-$ », arXiv:2607.09458, 2026. LHCb, CERN-EP-2026-064, arXiv:2604.08631. LHCb, CERN-EP-2026-114, arXiv:2605.07582. LHCb, « Comprehensive analysis of local and nonlocal amplitudes in the $B^0 \rightarrow K^0\mu^+\mu^-$ decay », JHEP 09 (2024) 026. BBC Science Focus, 17 octobre 2026. ScienceDaily, 26 mai 2026.

Modèle, questions, lectures et règles : Filipe Bastos. Scribe : Claude, sous la contradiction de l'auteur. Calculs, formulations et audits assistés par IA (ChatGPT, Gemini, DeepSeek, GLM), à sa demande.

Corpus ARC, Filipe Bastos, CC BY 4.0.