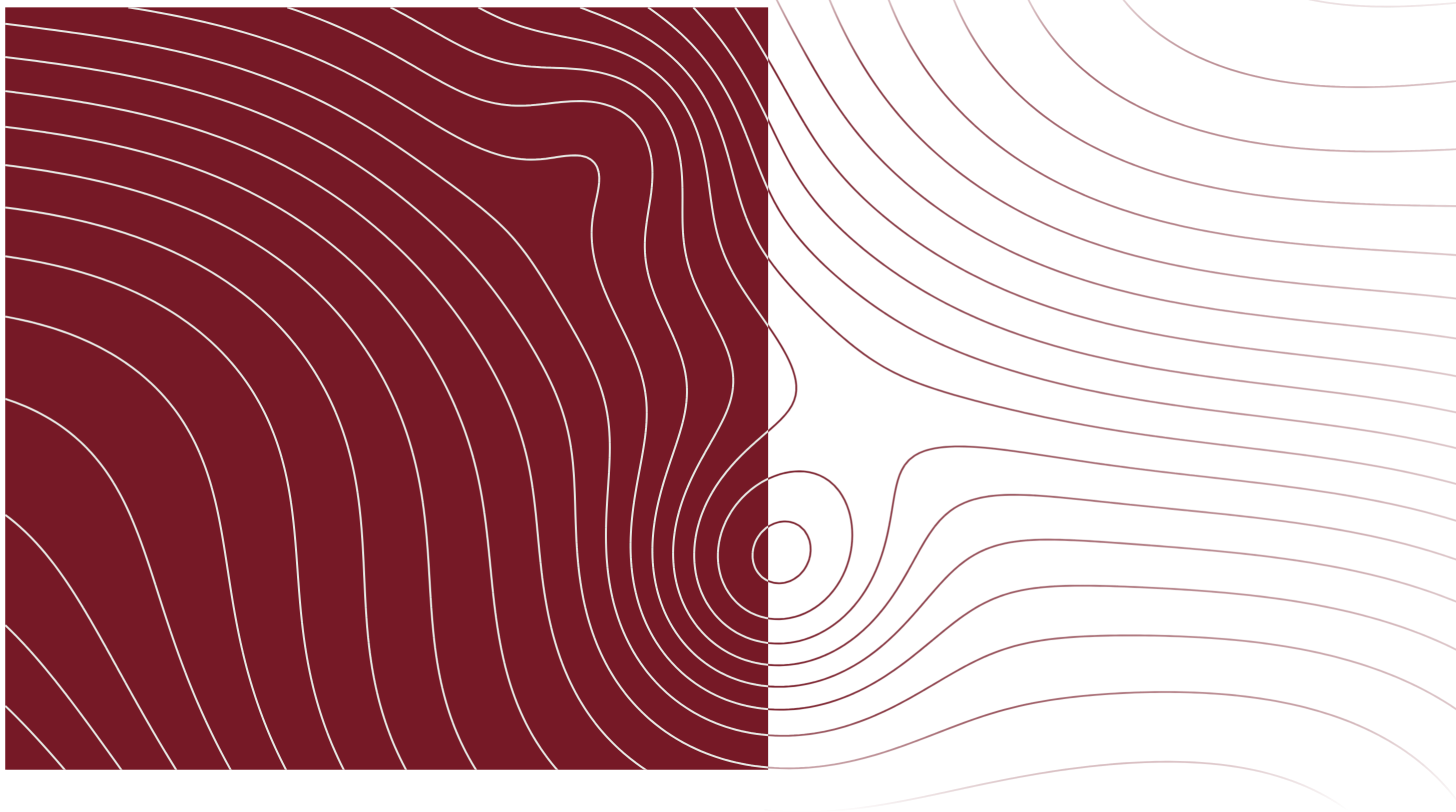




SUBVENTION AUX CARBURANTS · GABON 2026–2028

Du prix du Brent au budget des ménages

Un modèle de Monte-Carlo de la suppression de la subvention aux carburants au Gabon, 2026–2028. Note technique : concepts, équations et modèles.

AUTEURS

Hodologic Research

DATE

12 octobre 2026

LANGUE

Français

Du prix du Brent au budget des ménages

Un modèle de Monte-Carlo de la suppression de la subvention aux carburants au Gabon, 2026–2028. Note technique : concepts, équations et modèles.

Hodologic Research · 12 octobre 2026

Statut. Document de travail. Le code, les téléchargements de données et la graine aléatoire accompagnent le rapport (annexe A). Chaque chiffre de cette note est écrit par un script à partir des sorties de la simulation ; aucun n'est saisi à la main.

Résumé

Le Gabon vend le gasoil à 575 et le super à 595 FCFA le litre quel que soit le prix mondial du pétrole, et l'État paie la différence. Le 8 octobre 2026, le Conseil des ministres a chiffré cette facture à 30 Md FCFA pour le seul mois de septembre et noté que cet argent pourrait plutôt renforcer la santé, l'éducation et la lutte contre la pauvreté [10, 15]. Cette note donne aux décideurs les conséquences de chaque option face à l'incertitude du prix du pétrole, et décrit le modèle qui les produit. *Garder les prix* coûte 203 Md FCFA en 2027 et 173 Md en 2028 (médianes ; 298 et 310 dans le pire cas), sans plafond. *Supprimer la subvention* porte le gasoil à environ 1105 FCFA le litre fin 2027 et la place de taxi de 200 à 300 FCFA. Qui gagne et qui perd dépend alors moins du pétrole que de *l'usage de l'économie*. Rendue en transfert monétaire égal, elle profite à 8 déciles de consommation sur 10. Affectée à la santé, elle laisse chaque décile avec une perte monétaire de 1,8 % à 4,2 % de sa consommation, contre des services dont nous ne mesurons pas l'incidence. Une enveloppe santé *indexée*, qui reçoit l'économie mois par mois comme la subvention suivait le prix des carburants, va de 145 à 299 Md en 2027 et a 32 % de chances de baisser de plus d'un quart en 2028 ; une enveloppe *fixe* par an garde la santé stable et reporte le risque pétrolier sur le Trésor. Le modèle est une chaîne de Monte-Carlo ($N = 20\,000$) : trajectoires journalières du Brent et de l'euro-dollar autour de la courbe à terme ICE, dynamique choisie par un test de couverture hors échantillon sur 25 ans ; rapports des produits raffinés ; formule de parité d'importation ; quatre règles de prix ; trois usages de l'économie ; tarifs de transport par paliers ; cinq ménages types et dix déciles. Une correction du 12 octobre 2026 est documentée.

Mots-clés : subventions aux carburants ; Monte-Carlo ; prévision du prix du pétrole ; parité d'importation ; analyse distributive ; Gabon.

JEL : H22, H23, Q41, C53, C15.

Table des matières

1	Les décisions et leurs conséquences en bref	4
2	Introduction	5
3	Vue d'ensemble de la chaîne	6
4	Données et sources	7
5	Modèle du Brent et du taux de change	7
5.1	Centrage sur la courbe à terme	7
5.2	Trois dynamiques candidates	8
5.3	Taux de change et corrélation	9
5.4	Recentrage lognormal	9
5.5	Prime physique initiale	9
5.6	Agrégation mensuelle	10
6	Produits raffinés	11
7	Parité d'importation	11
8	Politiques	12
9	Coût de la subvention et transfert égal	12
9.1	Coût	13
9.2	Le volume V et l'écart de calage	13
9.3	Transfert égal	14
10	L'usage de l'économie : transfert en argent ou budget de la santé	15
11	Transport public : la Compagnie nationale de transport	16
12	Ménages	19
12.1	Tarifs par paliers	19

12.2 Gaz et riz	19
12.3 Ménages types	19
12.4 Déciles	20
13 Résumés, scénarios et trois cas	20
13.1 Quantiles des sorties	20
13.2 Scénarios	21
13.3 Trois cas	21
14 Validation	21
14.1 Test de couverture à origine glissante	21
14.2 Un cas rétrospectif : 2022	23
14.3 Reconstitution par la chaîne	23
15 Limites	24
16 Conséquences par décision	25
A Reproduction	26

1. Les décisions et leurs conséquences en bref

La question. Le Gabon doit-il garder les prix à la pompe à 575/595 FCFA, les aligner sur le prix d'importation, ou y aller par étapes ? Et si la subvention disparaît, où va l'économie : rendue aux ménages en argent, au budget de la santé (indexée sur le prix du pétrole ou fixée chaque année), ou au transport public de la CNT ?

Le tableau 1 met les options côte à côte pour 2027. « Médiane » désigne le milieu des $N = 20\,000$ trajectoires simulées du pétrole ; « pire » le 90^e centile, une chance sur dix d'avoir pire. Les chiffres du ménage concernent le ménage modeste de Libreville (6 personnes) et ne comptent que l'argent.

Tableau 1. Options et conséquences en 2027 (Md FCFA ; FCFA par mois pour le ménage). Médiane [pire cas].

Option	Facture de la subvention ^a	Économie, et où elle va	Ménage modeste ^b	Qui porte le risque pétrolier
Garder les prix	203 [298]	aucune	0	l'État, sans plafond
Supprimer ; transfert égal en argent	–5	208 [299], à chaque habitant	+23 700	les ménages, compensés par un transfert qui monte avec le pétrole
Supprimer ; santé, indexée	–5	208, entre 145 et 299, à la santé	–6 100	le budget de la santé
Supprimer ; santé, fixe à la médiane	–5	208 à la santé ; Trésor à découvert un an sur deux	–6 100	le Trésor
Supprimer ; santé, fixe au P10	–5	145 à la santé ; le Trésor garde 63 (médiane)	–6 100	le Trésor, rarement à découvert
Supprimer par étapes	139 [228]	63 (usage comme ci-dessus)	–2 600	partagé
Indexer avec plafond	94 [175]	106 (usage comme ci-dessus)	–3 900	partagé
Supprimer ; tarifs de la CNT gelés	–5	1,0 à la CNT ; le reste à l'un des usages ci-dessus	variable ^c	l'État, pour le gasoil de la CNT

^a Négatif : l'État encaisse un petit excédent. ^b Solde monétaire par mois : transfert reçu moins surcoût ; 0 signifie aucun changement. ^c Un usager du bus économise en plus environ 100 FCFA par voyage par rapport au taxi.

Ce que disent les chiffres.

1. **Garder les prix est le seul choix dont la facture n'a pas de plafond.** De novembre 2026 à décembre

2028, elle atteint 420 Md FCFA dans le cas médian et 650 Md dans le pire cas (§9).

2. **La suppression change les prix du quotidien par paliers.** Le gasoil finit 2027 entre 975 et 1370 FCFA le litre selon le pétrole; la place de taxi passe à 300 FCFA dans les trois cas, le gaz revient à 5 950 (§12, §13.3).
3. **L'usage de l'économie décide qui perd.** Avec un transfert égal en argent, 8 déciles sur 10 gagnent et le ménage modeste garde +23 700 FCFA par mois. Si l'économie va à la santé, ce ménage paie 6 100 FCFA de plus par mois, le ménage avec voiture 64 700 FCFA, et chaque décile perd 1,8 % à 4,2 % de sa consommation en argent.
4. **Une enveloppe santé indexée hérite de la volatilité du pétrole.** Elle reçoit 208 Md en 2027 dans le cas médian, mais de 145 à 299 selon le pétrole; dans un cas sur trois (précisément 32 %), elle baisse de plus d'un quart entre 2027 et 2028. La santé serait le mieux financée quand le pétrole est cher, c'est-à-dire quand les ménages paient le plus à la pompe.
5. **Une enveloppe fixe reporte ce risque sur le Trésor.** Fixée à l'économie médiane (208 Md en 2027), elle n'est pas couverte un an sur deux, avec un découvert moyen de 40 Md quand cela arrive. Fixée au 10^e centile (145 Md), le découvert est rare (un an sur dix, 15 Md en moyenne) et le Trésor garde 63 Md dans le cas médian.
6. **Les montants sont grands pour le secteur de la santé.** L'économie médiane de 2027 vaut 55 % du budget de la santé de 2026 annoncé dans le projet de loi de finances (377 Md FCFA) et 1,5 fois celui de 2025 (141 Md) [16]. La vitesse à laquelle cet argent peut être bien dépensé est une question que ce modèle ne traite pas.
7. **Le transport public est l'usage le moins cher, et le plus étroit.** Garder tous les tarifs de la CNT inchangés coûte 1,0 Md par an (0,5 % de l'économie) et évite au ticket urbain de passer de 200 à 300 FCFA et aux billets interurbains de monter de 2 000 à 4 000 FCFA. Seul environ un quart du Grand Libreville vit près d'une des 8 lignes urbaines, que nous avons dû estimer (§11).

Guide de lecture. Les sections 3 à 7 construisent la chaîne du pétrole au prix à la pompe; le §8 les règles de prix; le §9 la facture; le §10 l'usage de l'économie, dont la santé; le §11 le transport public (CNT); le §12 les ménages; le §13 les trois cas; le §14 les tests; le §15 les limites. Chaque section se termine par un encadré qui dit ce qu'elle implique pour la décision.

2. Introduction

Une subvention aux carburants à prix fixes à la pompe transfère le risque pétrolier des consommateurs vers le budget. Son coût futur n'est donc pas un nombre mais une distribution, déterminée surtout par le prix du brut et par le taux de change. Inversement, supprimer la subvention renvoie ce risque aux ménages, et c'est ce qu'ils paient qui devient incertain. Cette note décrit un modèle qui traite les deux côtés dans une même chaîne : chaque trajectoire simulée du pétrole passe par la parité d'importation, la règle de prix, le budget et les comptes des ménages, si bien que chaque chiffre publié porte l'incertitude

du prix du pétrole.

Le modèle sert deux rapports écrits en français pour un public gabonais : une étude des ménages (« v2 ») qui fixe les prix du quotidien et les ménages types sous trois hausses statiques, et une étude de prévision qui ajoute le temps et l'incertitude. Cette note est la référence méthodologique des deux. Elle donne chaque équation, chaque paramètre avec sa source, et chaque hypothèse qui n'a pas de source.

Apports. (1) Une chaîne transparente du pétrole au ménage au pas mensuel, avec une dynamique journalière du pétrole. (2) Une procédure de choix du processus pétrolier fondée sur la couverture des intervalles depuis 295 origines de prévision. (3) Une construction de scénarios qui garde la cohérence de toutes les sorties le long de chaque trajectoire. (4) Une liste explicite des hypothèses sans source et d'un écart de calage inexpliqué.

Tableau 2. Notations principales.

t, m	jour ouvré, mois calendaire; $m(t)$ le mois du jour t
F_m	prix à terme ICE du Brent pour le contrat du mois m (\$/baril)
$B_t, \bar{B}_m$	Brent spot simulé, journalier et moyenne mensuelle
X_t, Y_t	écarts logarithmiques du Brent et de l'euro-dollar à leur centre
$E_t, \bar{E}_m$	euro-dollar (\$ par euro), journalier et moyenne mensuelle
R_m^p	rapport du produit $p \in \{u, e\}$ (gasoil, essence) au Brent, par baril
P_m^g, P_m^s	parité d'importation du gasoil et du super, FCFA/L
$p_m^{g,\pi}, p_m^{s,\pi}$	prix à la pompe sous la politique π
V	volume subventionné, litres par an
C_m^π	coût de la subvention sous la politique π (FCFA par mois)
τ_m^π	transfert égal par habitant (FCFA par mois)
Δ_m^g, Δ_m^s	hausses du prix à la pompe par rapport à 575 et 595
N	nombre de trajectoires de Monte-Carlo, $i = 1, \dots, N$

3. Vue d'ensemble de la chaîne

La figure 1 résume le calcul. Seul le premier bloc est aléatoire au pas journalier; le deuxième ajoute un choc mensuel indépendant; tout l'aval est déterministe une fois la trajectoire donnée. Chacune des N trajectoires passe par toute la chaîne pour chaque politique, et les résumés (quantiles, éventails, scénarios) sont pris à la fin, sur les sorties.

L'horizon va du 7 octobre 2026 (premier jour ouvré après la dernière cotation observée du Brent, 6 octobre 2026) au 29 décembre 2028 : 583 jours ouvrés, 27 mois calendaires (octobre 2026 à décembre 2028). Octobre 2026 est un mois mixte : ses jours observés sont moyennés avec les jours simulés.

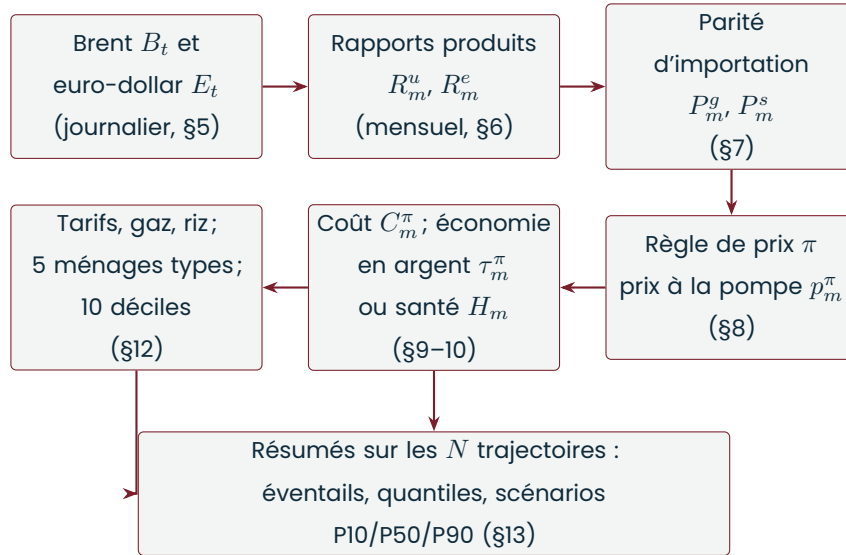


Figure 1. La chaîne de calcul. Les flèches sont des applications déterministes, sauf les deux premiers blocs.

4. Données et sources

Le tableau 3 donne les entrées. Toutes les séries journalières ont été téléchargées sur FRED le 11 octobre 2026.

5. Modèle du Brent et du taux de change

5.1 Centrage sur la courbe à terme

Un prix à terme est, en première approximation, l'espérance de marché du prix spot à la livraison (nous négligeons la prime de risque et le rendement d'opportunité ; voir §15). Nous écrivons donc le spot simulé comme un écart multiplicatif au prix à terme du mois de livraison,

$$B_t = F_{m(t)} \exp(X_t), \quad E_t = E_0 \exp(Y_t), \quad (1)$$

et imposons $\mathbb{E}[B_t] = F_{m(t)}$ et $\mathbb{E}[E_t] = E_0$, la seconde selon la convention des projections des banques centrales qui gardent le taux de change constant [6]. Octobre et novembre 2026 sont centrés sur le premier contrat coté (décembre 2026) — c'est une hypothèse.

Tableau 3. Entrées, valeurs et sources.

Entrée	Valeur	Source
Brent spot, journalier	dernier : 125,44 \$/baril (6 octobre 2026)	EIA via FRED, DCOILBRENTU [3]
Euro-dollar, journalier	dernier : 1,1259	Réserve fédérale via FRED, DEXUSEU [4]
Gasoil et essence, New York Harbor	moyennes mensuelles	EIA via FRED, DDFUELNYH, DGASNYH [5]
Courbe à terme du Brent	de 104,72 (déc. 2026) à 76,48 (déc. 2028)	ICE, cotations du 9 oct. 2026 [2]
Trajectoire produits/Brent	par trimestre jusqu'à 2027T4	EIA, STEO oct. 2026, tableau 2 [1]
Prix à la pompe	575 / 595 FCFA/L	CNPPP, depuis le 1 ^{er} janvier 2024 [12]
Prix hors subvention	1080 / 1125 FCFA/L	prix industriels, janv. 2024 [12]
Coût de la subvention en 2024	126 Md FCFA	revue des finances publiques, Banque mondiale [9]
Coût en septembre 2026	30 Md FCFA / mois	Conseil des ministres, 8 oct. 2026 [10]
Population	3 518 621	recensement RGPL [12]
Tarifs, paliers, budgets des ménages	voir §12	étude des ménages (v2) [12]
FCFA par euro	655,957	parité fixe
Litres par baril	158,987	définition

5.2 Trois dynamiques candidates

Soit ε_t le choc journalier du rendement logarithmique du Brent. Nous comparons :

$$\text{M1 (marche aléatoire, volatilité constante) : } X_t = X_{t-1} + \sigma z_t, \quad z_t \sim \mathcal{N}(0, 1), \quad (2)$$

$$\begin{aligned} \text{M2 (marche aléatoire, GARCH(1,1)-t) : } X_t &= X_{t-1} + \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t = \sigma_t z_t, \quad z_t \sim t_\nu \sqrt{\frac{\nu-2}{\nu}}, \\ \sigma_t^2 &= \omega + \alpha \varepsilon_{t-1}^2 + \beta \sigma_{t-1}^2, \end{aligned} \quad (3)$$

$$\text{M3 (retour à la moyenne + GARCH-t) : } X_t = (1 - \kappa) X_{t-1} + \varepsilon_t. \quad (4)$$

Dans M1, la volatilité journalière σ est l'écart type des rendements logarithmiques journaliers des cinq dernières années (1260 jours) ; pour la prévision, $\sigma\sqrt{252} = 43\%$. Les rendements tels que $|r| \geq 0,5$ sont exclus (un jour, en avril 2020, quand les prix étaient proches de zéro ou négatifs).

Estimation du GARCH. M2 est ajusté par maximum de vraisemblance avec *ciblage de la variance* : $\omega = \hat{v}(1 - \alpha - \beta)$, où $\hat{v}$ est la variance empirique, si bien que seuls (α, β, ν) sont optimisés (Nelder-Mead). La log-densité de Student standardisée est

$$\ell_t = \ln \Gamma\left(\frac{\nu+1}{2}\right) - \ln \Gamma\left(\frac{\nu}{2}\right) - \frac{1}{2} \ln(\pi(\nu-2)) - \frac{1}{2} \ln \sigma_t^2 - \frac{\nu+1}{2} \ln\left(1 + \frac{r_t^2}{\sigma_t^2(\nu-2)}\right). \quad (5)$$

Sur les données journalières de 1990 au 6 octobre 2026 ($n = 9\,100$ jours, excès de kurtosis 21), nous obtenons $\hat{\alpha} = 0,072$, $\hat{\beta} = 0,920$, $\hat{\nu} = 5,6$; volatilité de long terme 42 % par an, volatilité conditionnelle en fin d'échantillon 88 %. Cette dernière, très au-dessus du niveau de long terme, explique que les prévisions de M2 soient très larges aux horizons courts dans la crise actuelle.

Retour à la moyenne. Dans M3, la vitesse de retour mensuelle est $\kappa_m = 1 - \hat{\alpha}$, où $\hat{\alpha}$ est la pente MCO de $\ln \bar{B}_m$ sur $\ln \bar{B}_{m-1}$, bornée à $[0; 0,2]$ et convertie en taux journalier $\kappa = 1 - (1 - \kappa_m)^{1/21}$. Sur tout l'échantillon, $\hat{\alpha} = 0,991$.

Pourquoi tester la dynamique? Les rapports de variance du log du Brent mensuel,

$$VR(k) = \frac{\text{Var}(\ln \bar{B}_{m+k} - \ln \bar{B}_m)}{k \text{Var}(\ln \bar{B}_{m+1} - \ln \bar{B}_m)},$$

valent 0,99 à 12 mois, 0,82 à 24 mois et 0,60 à 36 mois. Des valeurs inférieures à un indiquent un certain retour à la moyenne aux horizons longs, ce qui favoriserait M3; les queues épaisses (kurtosis) favorisent des chocs de Student. Le choix est donc empirique (§14). M1 a été retenu.

5.3 Taux de change et corrélation

L'euro-dollar suit une marche aléatoire de volatilité journalière σ_E ($\sigma_E \sqrt{252} = 7,5\%$), et ses chocs sont corrélés à ceux du Brent par

$$Y_t = Y_{t-1} + \sigma_E u_t, \quad u_t = \rho z_t + \sqrt{1 - \rho^2} e_t, \quad e_t \sim \mathcal{N}(0, 1) \text{ indépendant}, \quad (6)$$

avec $\rho = -0,034$, la corrélation des rendements logarithmiques journaliers des cinq dernières années. Elle est faible; nous la gardons par souci d'exhaustivité.

5.4 Recentrage lognormal

Si $X_t \sim \mathcal{N}(\mu, s^2)$, alors $\mathbb{E}[e^{X_t}] = e^{\mu + s^2/2}$. Pour imposer $\mathbb{E}[B_t] = F_{m(t)}$, nous remplaçons, jour par jour et en coupe sur les trajectoires,

$$\tilde{X}_t = X_t - \widehat{\mathbb{E}}[X_t] - \frac{1}{2} \widehat{\text{Var}}[X_t], \quad (7)$$

où $\widehat{\mathbb{E}}$ et $\widehat{\text{Var}}$ sont les moments en coupe sur les N trajectoires (de même pour Y_t). Nous ne divisons pas par la moyenne empirique de e^{X_t} : avec des queues épaisses, cette moyenne est dominée par quelques trajectoires extrêmes et fait dériver la médiane. Le recentrage est exact sous M1, où X_t est gaussien.

5.5 Prime physique initiale

Le 6 octobre 2026, le spot (125,44 \$) était très au-dessus du premier contrat à terme (104,72 \$): une prime du marché physique pendant une crise d'approvisionnement. Nous la faisons décroître avec une demi-vie de $h = 21$ jours ouvrés (hypothèse):

$$X_t = \tilde{X}_t + b_0 2^{-t/h}, \quad b_0 = \ln(S_0/F_{\text{oct.}}) = 0,18. \quad (8)$$

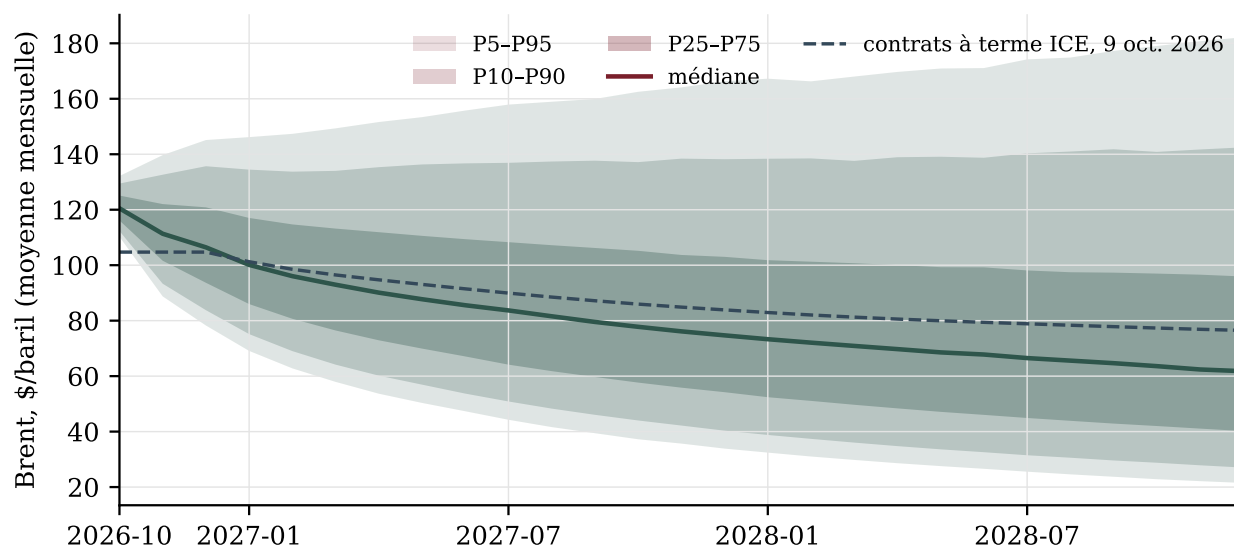


Figure 2. Brent mensuel : médiane et bandes à 50/80/90 % de $N = 20\,000$ trajectoires, et courbe à terme du 9 octobre 2026. L'excès initial sur la courbe est la prime physique qui décroît (8).

D'où $\mathbb{E}[B_t] = F_{m(t)} \exp(b_0 2^{-t/h})$: la prime est divisée par deux chaque mois et devient négligeable après un trimestre.

Correction du 12 octobre 2026. Dans la première version publiée, la prime était ajoutée *avant* le recentrage (7). Comme elle est la même sur toutes les trajectoires, la soustraction de $\hat{\mathbb{E}}[X_t]$ l'annulait entièrement, et le spot simulé partait de la courbe à terme au lieu du prix physique. Le terme est désormais ajouté après le recentrage, comme dans (8). Le Brent mensuel médian de novembre 2026 passe de 103,7 à 111,3 \$/baril ; le gasoil indexé de fin 2026 augmente de 35 à 40 FCFA/L ; les chiffres de 2027 et 2028 changent d'une unité au plus.

5.6 Agrégation mensuelle

Les prix mensuels sont les moyennes arithmétiques des prix journaliers, $\bar{B}_m = \frac{1}{|m|} \sum_{t \in m} B_t$. Pour octobre 2026, les jours observés sont regroupés avec les jours simulés. Le pas mensuel est utilisé en aval parce que les prix à la pompe gabonais sont fixés au plus une fois par mois et que les budgets des ménages sont mensuels.

Pour la décision. Le prix du pétrole en 2027–2028 est une fourchette, pas un nombre : une médiane de 86 \$ en 2027, avec une chance sur dix sous 57 \$ et une sur dix au-dessus de 132 \$. Chaque option doit être jugée sur toute cette fourchette. Le modèle retenu (M1) est celui dont les fourchettes ont le plus sûrement contenu le prix observé depuis 2000 (§14).

6. Produits raffinés

La parité dépend du prix du gasoil et de l'essence, pas du brut. Nous modélisons le rapport produit/Brent (tous deux en \$/baril) pour le gasoil (u , ULSD de New York Harbor) et l'essence (e) comme une trajectoire centrale multipliée par un écart aléatoire :

$$R_m^p = c_m^p \exp(d_m^p), \quad p \in \{u, e\}. \quad (9)$$

Trajectoire centrale. c_m^p est le rapport prix de gros/Brent du STEO de l'EIA pour le trimestre de m (prix de gros du gasoil et de l'essence $\times 42$ / Brent), gardé à sa valeur de 2027T4 en 2028, multiplié par un ajustement spot/gros f^p égal à la moyenne, sur 2025T1–2026T3, du rapport spot observé divisé par le rapport du STEO : $f^u = 1,005$, $f^e = 0,946$.

Écart. Soit $y_m^p = \ln R_m^p - \overline{\ln R^p}^{(36)}$ le log du rapport historique moins sa moyenne mobile sur 36 mois. Nous estimons par MCO sur 2006–2026 ($n = 233$ mois)

$$y_m^p = \phi_p y_{m-1}^p + \beta_p \Delta b_m + \eta_m^p, \quad \eta_m^p \sim \mathcal{N}(0, s_p^2), \quad (10)$$

où Δb_m est la variation logarithmique mensuelle du Brent. Les marges de raffinage s'élargissent moins que proportionnellement quand le brut bondit, d'où $\beta_p < 0$. Estimations : gasoil $\phi = 0,82$, $\beta = -0,28$, $s = 0,048$; essence $\phi = 0,82$, $\beta = -0,13$, $s = 0,046$. En simulation, d_m^p suit (10) à partir du dernier écart observé à c^p , et Δb_m est la *surprise* simulée du Brent : la variation logarithmique mensuelle moins celle qu'implique la courbe à terme. Les chocs η utilisent un flux indépendant du générateur (graine+1).

7. Parité d'importation

La parité est le prix du produit converti en FCFA par litre, plus un terme fixe K qui regroupe le fret, l'assurance, le stockage, les marges de distribution et les taxes :

$$P_m^g = K^g + \frac{R_m^u \bar{B}_m \times 655,957}{\bar{E}_m \times 158,987}, \quad P_m^s = K^s + \frac{R_m^e \bar{B}_m \times 655,957}{\bar{E}_m \times 158,987}. \quad (11)$$

K est calé pour que la parité de décembre 2023 égale les prix industriels hors subvention publiés pour janvier 2024 (1080 et 1125 FCFA/L) : $K^g = 662$, $K^s = 771$ FCFA/L. K est gardé constant en FCFA – hypothèse sans source, discutée au §15. La figure 3 montre la parité simulée du gasoil avec le prix à la pompe de chaque politique.

Pour la décision. La parité est le prix qu'afficherait la pompe sans subvention : 1155 FCFA le litre de gasoil en 2027 (médiane), bien au-dessus de 575. K est gardé constant : si le fret et les marges restent élevés après la crise de 2026, la vraie parité, et donc la facture, sont plus hautes.

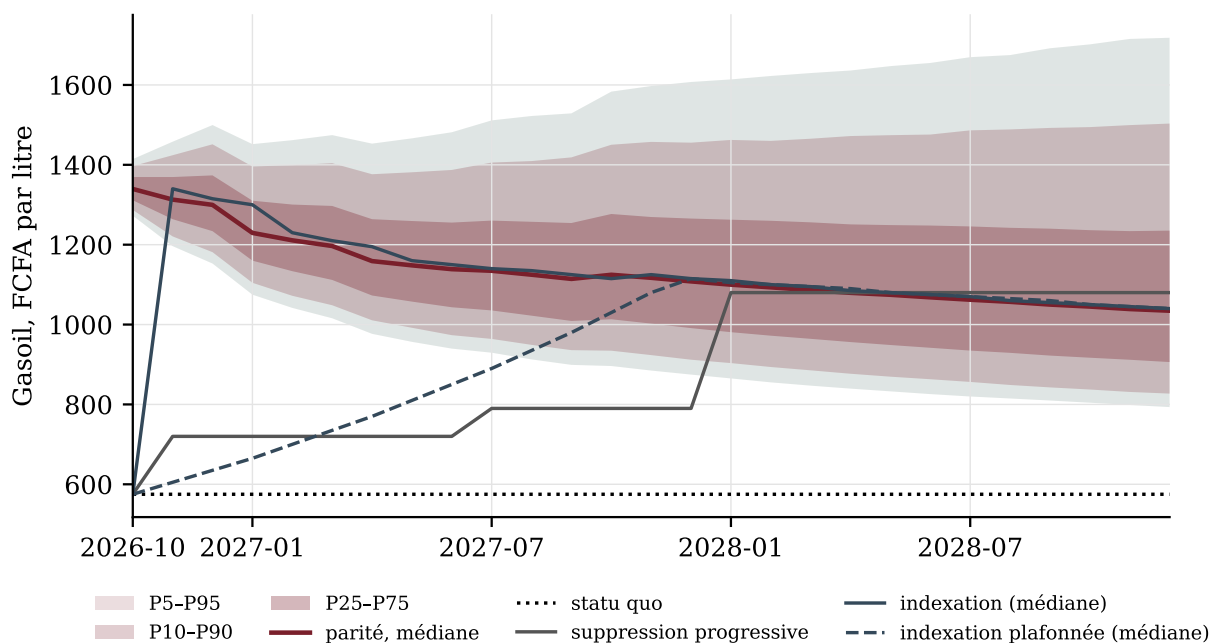


Figure 3. Parité d'importation du gasoil (médiane et bandes) et prix médian à la pompe sous les quatre politiques.

8. Politiques

Octobre 2026 garde les prix actuels sous toutes les politiques. À partir de novembre 2026 :

- **SQ (statu quo) :** $p^g = 575, p^s = 595$.
- **PROG (suppression progressive) :** les trois paliers de l'étude des ménages : S1 = 720/730 (nov. 2026–juin 2027), S2 = 790/810 (juil.–déc. 2027), S3 = 1080/1125 (2028). Le calendrier est une hypothèse.
- **IDX (indexation) :** le prix à la pompe du mois m est la parité moyenne du mois $m - 1$, arrondie à 5 FCFA : $p_m = 5 \text{ arrondi}(P_{m-1}/5)$.
- **IDXP (indexation plafonnée) :** comme IDX, mais la variation mensuelle est bornée à $\pm c$ avec $c = 5\%$ [11] : $p_m = 5 \text{ arrondi}(\text{borne}(5 \text{ arrondi}(P_{m-1}/5), (1 - c)p_{m-1}, (1 + c)p_{m-1})/5)$. La valeur de c est une hypothèse.

Dans cette note et dans le rapport sur les ménages, « suppression de la subvention » désigne IDX : la subvention disparaît chaque mois, quel que soit le prix du pétrole. PROG n'atteint que le niveau hors subvention de janvier 2024, qui peut être inférieur à la parité de 2028.

9. Coût de la subvention et transfert égal

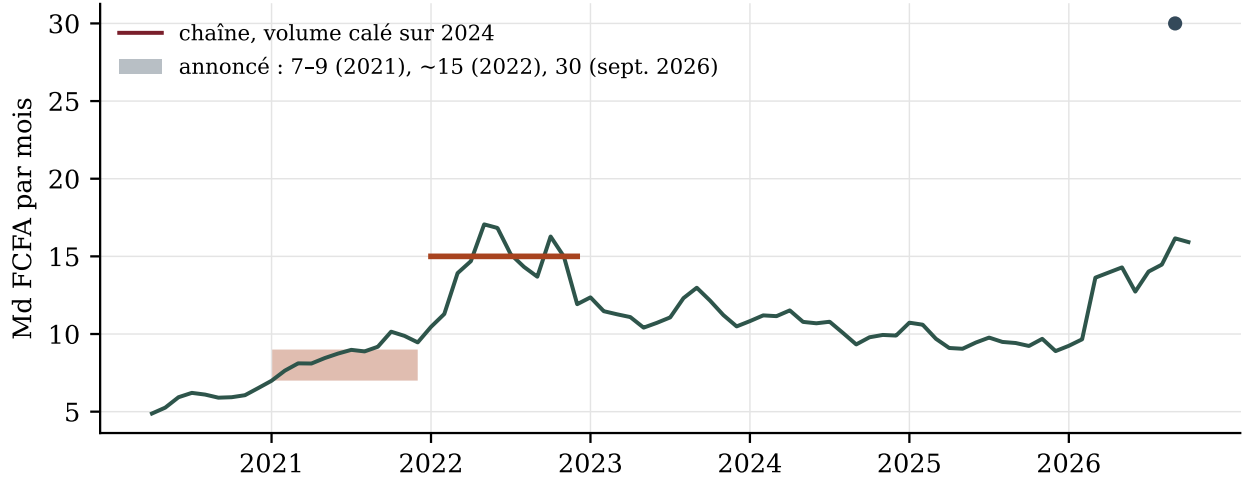


Figure 4. Reconstitution du coût mensuel de la subvention par la chaîne, avec V_{24} et les prix observés, comparée aux montants annoncés.

9.1 Coût

Avec une part w de gasoil dans le volume subventionné et un volume annuel V ,

$$C_m^\pi = \frac{V}{12} \left[w (P_m^g - p_m^{g,\pi}) + (1 - w) (P_m^s - p_m^{s,\pi}) \right]. \quad (12)$$

Le coût est signé : quand le prix à la pompe dépasse la parité (par exemple PROG en 2028 avec un pétrole bon marché), l'État encaisse un excédent. $w = 0,60$ est une hypothèse (aucune répartition publiée n'a été trouvée).

9.2 Le volume V et l'écart de calage

V n'est pas publié. Nous le déduisons des coûts annoncés et de l'écart historique à la parité $G_m = w(P_m^g - 575) + (1 - w)(P_m^s - 595)$, calculé par (11) avec les prix observés :

$$V_{24} = \frac{126 \text{ Md}}{\frac{1}{12} \sum_{m \in 2024} G_m} = 249 \text{ ML/an}, \quad V_{\text{sept}} = \frac{12 \times 30 \text{ Md}}{G_{\text{sept. 2026}}} = 463 \text{ ML/an}. \quad (13)$$

Les deux calages diffèrent d'un facteur 1,9. Hors échantillon, V_{24} reproduit les coûts mensuels annoncés en 2021 (7 à 9 Md) et en 2022 (environ 15 Md) avec les prix à la pompe de l'époque (585/605) (figure 4), mais donne 16 Md pour septembre 2026, contre 30 annoncés. Nous n'avons pas pu expliquer l'écart (il peut inclure des arriérés, d'autres produits ou un volume plus grand). Chaque trajectoire tire donc

$$V \sim \mathcal{U}(V_{24}, V_{\text{sept}}), \quad (14)$$

indépendamment de la trajectoire du pétrole. Cela élargit la distribution du coût ; le tableau 4 donne aussi chaque calage seul.

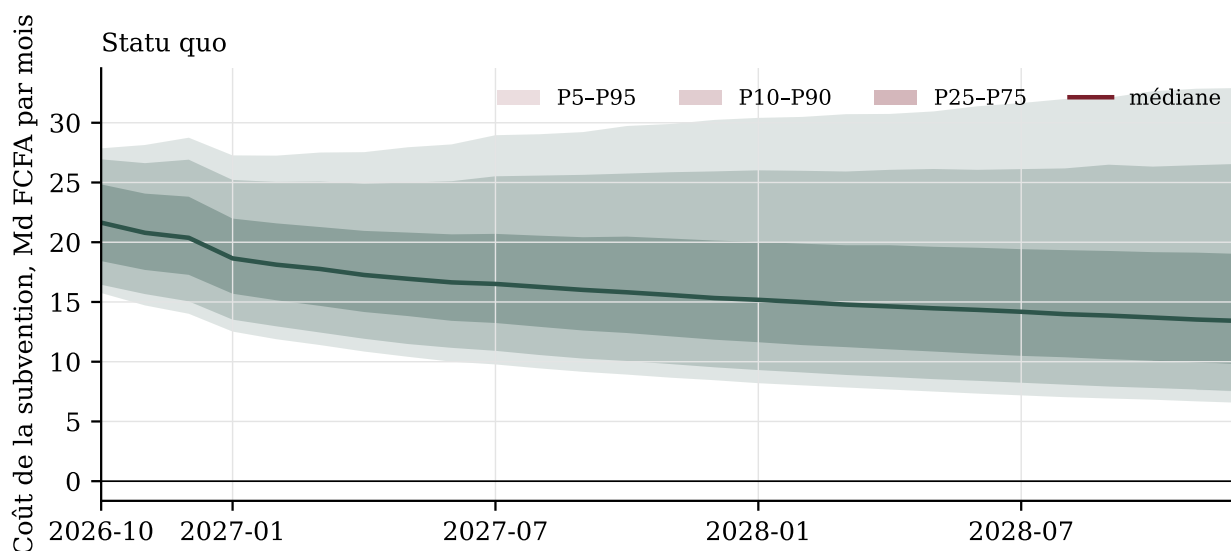


Figure 5. Coût mensuel de la subvention sous le statu quo : médiane et bandes à 50/80/90 %.

9.3 Transfert égal

L'économie de la politique π par rapport au statu quo est rendue à parts égales à chaque habitant :

$$\tau_m^\pi = \frac{C_m^{\text{SQ}} - C_m^\pi}{\text{POP}}, \quad \text{POP} = 3\,518\,621. \quad (15)$$

Ce transfert n'existe pas aujourd'hui ; c'est la référence qu'utilisent le FMI et la Banque mondiale pour montrer l'effet distributif d'une réforme quand l'économie est redistribuée. Les lignes « avec le transfert » se lisent avec cette réserve.

Tableau 4. Coût de la subvention par politique, Md FCFA : médiane [P10 ; P90] sur N trajectoires. Deux dernières lignes : statu quo avec chaque calage du volume seul.

	2027	2028	nov. 2026–déc. 2028
Statu quo	203 [139; 298]	173 [102; 310]	421 [282; 650]
Suppression progressive	139 [83; 228]	−9 [−74; 117]	164 [51; 373]
Indexation	−5 [−10; 3]	−2 [−7; 5]	−8 [−14; 4]
Indexation plafonnée	94 [52; 175]	−1 [−6; 20]	133 [83; 239]
SQ, $V = V_{24}$ seul	143 [108; 198]	122 [77; 212]	296 [216; 435]
SQ, $V = V_{\text{sept}}$ seul	266 [200; 368]	227 [142; 394]	550 [401; 808]

10. L'usage de l'économie : transfert en argent ou budget de la santé

Quand la subvention baisse, l'État économise, trajectoire par trajectoire et mois par mois,

$$S_m^\pi = C_m^{\text{SQ}} - C_m^\pi. \quad (16)$$

Le 8 octobre 2026, le Conseil des ministres a constaté que la subvention prive l'État de ressources qui pourraient renforcer l'investissement dans la santé, l'éducation et la lutte contre la pauvreté [15]. Nous comparons trois usages de S_m^π .

Transfert égal en argent. $\tau_m^\pi = S_m^\pi / \text{POP}$ (§9) : les ménages reçoivent l'économie en argent.

Santé, indexée. L'enveloppe santé reçoit l'économie au fur et à mesure, comme la ligne de la subvention suivait le prix des carburants :

$$H_m^{\text{idx}} = S_m^\pi. \quad (17)$$

Le budget de l'État ne change pas par rapport au statu quo ; le risque pétrolier passe dans le budget de la santé.

Santé, fixe. L'enveloppe de l'année y est fixée à l'avance à un niveau $\bar{H}_y$; le Trésor absorbe l'écart,

$$H_y^{\text{fix}} = \bar{H}_y, \quad T_y = \sum_{m \in y} S_m^\pi - \bar{H}_y, \quad (18)$$

où $T_y < 0$ est un découvert à financer et $T_y > 0$ un excédent non affecté. Nous prenons $\bar{H}_y$ à un quantile q de l'économie prévue, $\bar{H}_y = Q_q(\sum_{m \in y} S_m^\pi)$, avec $q = 50$ (médiane) ou $q = 10$ (prudent). Par construction, $\Pr(T_y < 0) = q/100$; les grandeurs utiles sont la taille du découvert, $\mathbb{E}[-T_y \mid T_y < 0]$, et l'excédent laissé les autres années.

Ménages. Sous les deux règles santé, les ménages ne reçoivent pas d'argent : leur solde est —surcoût $_m^h$, les chiffres « sans transfert » du §12. La dépense de santé est un avantage en nature ; sa valeur par habitant égale le transfert, H_m / POP , mais sa répartition entre déciles dépend de qui utilise quels services et n'est pas modélisée.

Deux points comptent. D'abord, l'enveloppe indexée est grande quand le pétrole est cher et petite quand il est bon marché : de 2027 à 2028, elle baisse de plus de 25 % avec une probabilité de 32 %, ce qui mettrait en danger les dépenses récurrentes comme les salaires ou les médicaments. Ensuite, l'enveloppe indexée culmine précisément quand les ménages paient le plus à la pompe ; un transfert en argent compenserait cette perte, la dépense de santé non.

Pour la décision. Choisir la santé plutôt que l'argent, c'est choisir des services plutôt qu'une compensation : chaque décile perd 1,8 % à 4,2 % de sa consommation en argent. Indexer protège le Trésor et expose la santé au pétrole ; fixer protège la santé et expose le Trésor. Un niveau fixe proche du bas de la prévision (P10) est rarement à découvert et laisse un excédent qui pourrait financer un transfert ciblé vers les plus pauvres.

Tableau 5. Économie en cas de suppression (IDX) et deux règles santé, Md FCFA. Indexée : médiane [P10 ; P90]. Fixe : niveau fixé à la médiane ou au P10 de l'économie prévue; découvert moyen quand l'économie est inférieure; solde du Trésor dans le cas médian.

	Indexée enveloppe	Fixe à la médiane		Fixe au P10	
		niveau	découvert moyen	niveau	excédent médian
nov.–déc. 2026	43 [32; 53]	43	6	32	10
2027	208 [145; 299]	208	40	145	63
2028	175 [105; 310]	175	45	105	70
nov. 2026–déc. 2028	428 [292; 649]	428	86	292	137

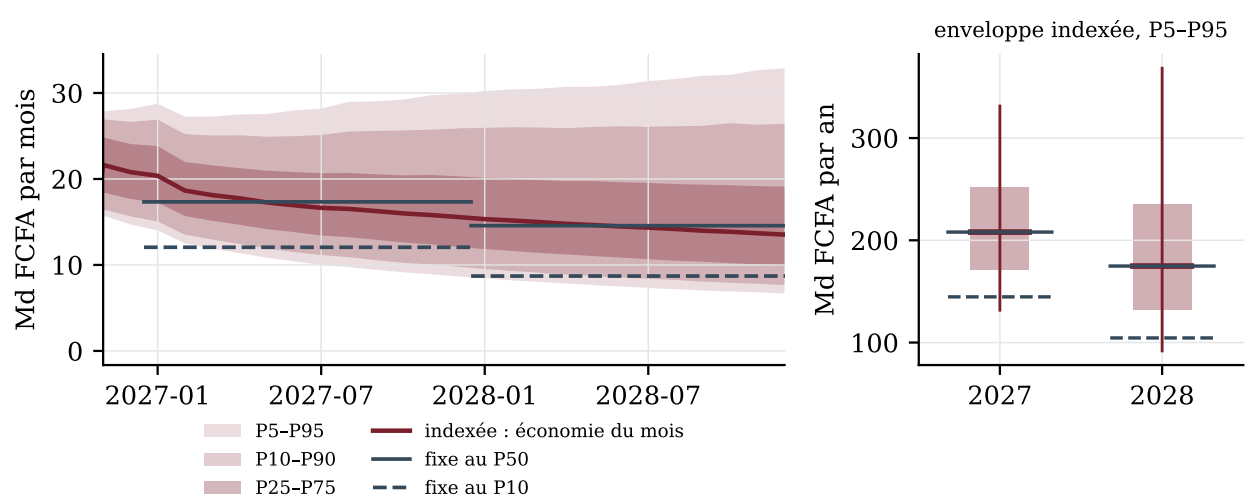


Figure 6. Enveloppe santé en cas de suppression (IDX). À gauche : enveloppe indexée mois par mois (médiane et bandes) et équivalent mensuel des deux niveaux fixes. À droite : enveloppe indexée annuelle, boîte P25–P75, moustaches P5–P95, avec les niveaux fixes (trait plein : médiane; tirets : P10).

11. Transport public : la Compagnie nationale de transport

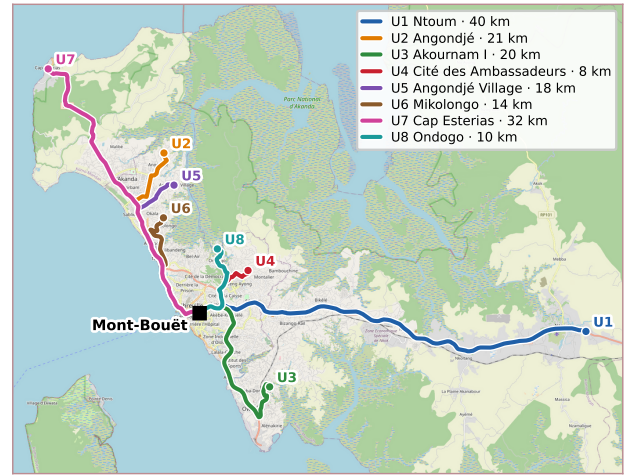
La Compagnie nationale de transport (CNT), née de la fusion de la Sogatra et de Trans’Urb, démarre avec 125 bus, 1 294 agents et 15 lignes : 7 interurbaines au départ de Libreville, dont les destinations et les tarifs sont publiés, et 8 lignes urbaines dans le Grand Libreville, servies par 45 bus, au ticket de 200 FCFA [18, 19, 20]. Ses bus roulent au gasoil : la fin de la subvention augmente ses coûts, et l’économie de l’État peut, en sens inverse, lui être versée. Nous chiffrons les deux, ligne par ligne.

Les lignes. Les lignes interurbaines sont tracées sur le graphe routier de GIA (OpenStreetMap, plus court chemin en temps depuis Mont-Bouët). Les 8 lignes urbaines ne sont pas publiées ; nous les *estimons*. La population est celle de la maille de 100 m du Grand Libreville (bâti × habitants par bâtiment, calée sur l’allocation de GIA, 2,1 millions d’habitants dans l’emprise). Les lignes sont radiales depuis Mont-Bouët ;

7 lignes interurbaines (publiées)



8 lignes urbaines (estimées sur le graphe routier de GIA)



Fond : © OpenStreetMap contributors. Tracés : graphe routier OpenStreetMap via GIA (12/09/2026). Lignes urbaines : radiales depuis Mont-Bouët, choisies pour desservir le plus d'habitants à 400 m (population : GIA).

Figure 7. Les 15 lignes de la CNT. À gauche : les 7 lignes interurbaines publiées, avec la distance sur le graphe et le tarif. À droite : les 8 lignes urbaines estimées sur la population du Grand Libreville. Fond : © OpenStreetMap contributors.

on les choisit une à une, chaque fois celle dont le terminus ajoute le plus d'habitants à moins de 400 m du tracé, deux terminus étant distants d'au moins 3 km. Les 8 lignes desservent 542 000 habitants (26 %) ; même 26 lignes n'en desservent que 33 % (figure 7).

Le coût de chaque ligne. Pour une ligne ℓ de k_ℓ km par an et une consommation c_ℓ (L/km), la facture de gasoil sous la politique π est

$$G_{\ell,y}^\pi = c_\ell k_\ell \bar{p}_{g,y}^\pi, \quad \Delta G_{\ell,y} = c_\ell k_\ell (\bar{p}_{g,y}^\pi - 575), \quad (19)$$

où $\bar{p}_{g,y}^\pi$ est le prix moyen du gasoil à la pompe l'année y dans l'un des trois cas (§13). En ville, les 45 bus sont répartis au prorata (habitants desservis $\times$ longueur), roulent 15 km/h de moyenne, 14 heures par jour, et consomment 40 L/100 km. Sur route, un départ par jour et par sens, 30 L/100 km et 0,012 L par voyageur-km, l'hypothèse du modèle des ménages, soit 25 voyageurs par départ (38 % des places). Si la CNT répercutait son surcoût, le billet deviendrait $t_\ell + \lceil \ell_v (\bar{p}_g - 575) \rceil$, arrondi au palier supérieur (500 FCFA sur route, 50 en ville), ℓ_v étant le gasoil par voyageur ; c'est la règle des tarifs de cars du §12.

Ce que la suppression coûte à la CNT. Son gasoil passe d'environ 1,1 à 2,0 Md FCFA par an : un surcoût de 1,0 Md dans le cas médian, de 0,7 à 1,5 Md selon le pétrole (0,6 Md en ville, 0,4 Md sur route). Sur route, le gasoil passe de 23 %–37 % à 44 %–72 % du prix du billet : les tarifs publiés ne couvrent plus le carburant d'un car rempli à 38 %. Répercuté, le billet interurbain monterait de 2 000 à 4 000 FCFA, et le ticket urbain de 200 à 300 FCFA, comme la place de taxi.

Tableau 6. La CNT ligne par ligne en 2027 si la subvention est supprimée (IDX). Surcoût de gasoil par rapport au statu quo, M FCFA par an : médiane [P10 ; P90]. Billet : tarif publié et tarif si le surcoût était répercuté (cas médian). Part du gasoil dans le billet : statu quo → suppression.

Ligne	km	bus	interv. (min)	surcoût gasoil	billet	si répercuté	part du gasoil
<i>Urbaines, depuis Mont-Bouët (estimées)</i>							
U1 Ntoun	40	19	20	259 [195 ; 388]	200	300	41 % → 79 %
U2 Angondjé	21	5	40	68 [51 ; 102]	200	300	41 % → 79 %
U3 Akournam I	20	5	37	68 [51 ; 102]	200	300	41 % → 79 %
U4 Cité des Ambassadeurs	8	3	27	41 [31 ; 61]	200	300	41 % → 79 %
U5 Angondjé Village	18	3	56	41 [31 ; 61]	200	300	41 % → 79 %
U6 Mikolongo	14	2	66	27 [21 ; 41]	200	300	41 % → 79 %
U7 Cap Esterias	32	6	50	82 [62 ; 123]	200	300	41 % → 79 %
U8 Ondogo	10	2	45	27 [21 ; 41]	200	300	41 % → 79 %
<i>Interurbaines, depuis Libreville (publiées)</i>							
Lambaréné	237	2	–	27 [20 ; 41]	5 000	7 000	33 % → 63 %
Mouila	431	3	–	49 [37 ; 74]	8 000	11 000	37 % → 71 %
Lébamba	540	3	–	62 [47 ; 93]	10 000	13 500	37 % → 72 %
Tchibanga	591	3	–	68 [51 ; 101]	12 000	16 000	34 % → 65 %
Makokou	560	3	–	64 [48 ; 96]	12 000	16 000	32 % → 62 %
Oyem	395	3	–	45 [34 ; 68]	12 000	15 000	23 % → 44 %
Bitam	469	3	–	54 [41 ; 81]	13 000	16 000	25 % → 48 %

Ce que l'économie peut payer. Garder tous les tarifs de la CNT inchangés coûte le surcoût de gasoil, 1,0 Md par an, soit 0,5 % de l'économie médiane de 2027 ; c'est la mesure la moins chère de cette note. Le déficit d'exploitation complet de la CNT (salaires, entretien, amortissement, moins les recettes) passerait de 4,9 à 5,9 Md, 2,8 % de l'économie. Un vrai service, un bus toutes les 10 minutes sur les 8 lignes urbaines, demande 157 bus, environ 8 Md d'achat une fois et 9 Md de déficit par an. Même ce service n'absorbe qu'une petite part de l'économie.

Qui en profite. Avec un ticket gelé à 200 FCFA quand la place de taxi passe à 300, chaque voyage en bus épargne environ 100 FCFA ; à 500 montées par bus et par jour, les 45 bus portent 8,1 millions de voyages par an. Mais seuls les habitants proches d'une ligne en profitent : environ un quart du Grand Libreville, et, sur route, les sept villes desservies. Le reste du pays paie le gasoil plus cher sans alternative.

Pour la décision. Geler les tarifs de la CNT coûte environ 1,0 Md par an, moins de 1 % de l'économie, et protège directement les usagers des bus du choc sur le prix du transport, la principale dépense touchée chez les ménages modestes. Ce financement doit être fixe et pluriannuel : une flotte se paie chaque année, quel que soit le pétrole. L'effet reste limité aux quartiers desservis ; étendre le réseau coûte surtout des bus et des chauffeurs, pas du gasoil.

12. Ménages

Le bloc des ménages applique les règles de l'étude des ménages [12] aux prix à la pompe de chaque trajectoire et de chaque politique. Notons $\Delta_m^g = p_m^g - 575$ et $\Delta_m^s = p_m^s - 595$.

12.1 Tarifs par paliers

Un tarif de transport augmente du coût du carburant par place, arrondi *au palier supérieur* du transporteur, et ne descend jamais sous le tarif d'aujourd'hui :

$$\text{tarif}_m = \text{tarif}_0 + \lceil \ell \Delta_m / k \rceil^+ k, \quad \lceil x \rceil^+ = \begin{cases} \lceil x \rceil & x > 0 \\ 0 & x \leq 0 \end{cases} \quad (20)$$

où ℓ est le nombre de litres par place ou par billet et k le palier. Place de taxi (Libreville) : $\text{tarif}_0 = 200$, $\ell = 0,135$ L de super (6 km, 9 L/100 km, 4 places), $k = 50$. Taxi-bus : 400, $\ell = 0,10$ L de gasoil, $k = 100$. Clando : 300, $\ell = 0,18$ L de super, $k = 100$. Cars interurbains (CNT) : tarif_0 de 5 000 à 12 000, $\ell = 0,012$ L par passager-km multiplié par la distance, $k = 500$. Les paliers expliquent qu'un coût de carburant de 18 FCFA par place devienne une hausse de tarif de 50 FCFA : le surcoût du ménage est une fonction en escalier de Δ , qui sature une fois un palier franchi (§13.3).

12.2 Gaz et riz

La bouteille de gaz (12,5 kg) revient à son prix d'avant 2024 quand le gasoil atteint le niveau hors subvention : $\text{gaz}_m = 5\,950$ si $p_m^g \geq 1\,080$, sinon 4 950 (hypothèse tirée de l'historique de 2024). Le surcoût d'un sac de riz de 22,68 kg est proportionnel à la hausse du gasoil, mis à l'échelle du surcoût en S3 que le modèle de fret de l'étude des ménages estime pour chaque province : $\text{riz}_m = \text{riz}^{S3} \cdot \max(\Delta_m^g, 0) / (1\,080 - 575)$.

12.3 Ménages types

Cinq ménages types (taille, quantités mensuelles) viennent de [12] : A modeste, Libreville (6 personnes; 52 places de taxi); B intermédiaire, Libreville (4; 96 places de taxi, 22 trajets en taxi-bus); C aisé avec voiture (3; 112 L de super); D rural, Nyanga (5; un aller-retour par mois au chef-lieu de province, une demi-bouteille de gaz); E Franceville (5; 60 places de taxi au tarif de Libreville, faute de tarif local publié). Tous utilisent une bouteille de gaz par mois (D : une demie), un sac de riz et 2 à 4 kg de poisson. Le surcoût mensuel et le solde avec le transfert sont

$$\begin{aligned} \text{surcoût}_m^h &= q_{\text{taxi}}^h (\text{taxi}_m - 200) + q_{\text{tb}}^h (\text{tb}_m - 400) + q_{\text{voit}}^h \Delta_m^s + q_{\text{gaz}}^h (\text{gaz}_m - 4\,950) \\ &\quad + (q_{\text{riz}}^h \text{riz}^{S3} + q_{\text{pois}}^h \text{pois}^{S3} + q_{\text{traj}}^h \text{traj}^{S3}) \frac{\max(\Delta_m^g, 0)}{1\,080 - 575}, \end{aligned} \quad (21)$$

$$\text{solde}_m^h = n^h \tau_m^\pi - \text{surcoût}_m^h. \quad (22)$$

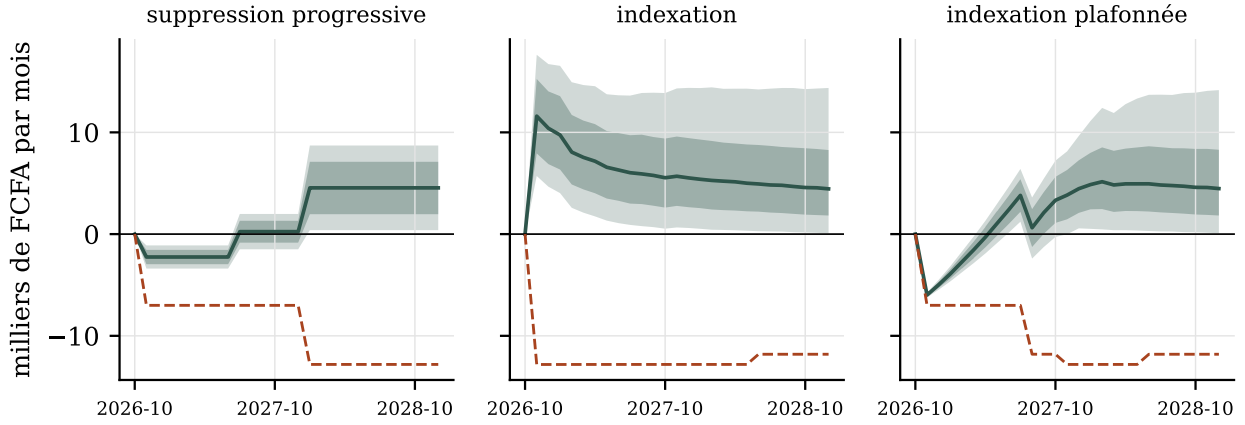


Figure 8. Ménage intermédiaire B (Libreville, 4 personnes) : solde mensuel avec le transfert (médiane, bandes à 50 et 80 %, en vert) et surcoût sans transfert (médiane, tirets), par politique.

12.4 Déciles

Pour le décile de consommation j , la perte en pourcentage de la consommation sur une période T combine l'usage direct des carburants, le gaz et les effets indirects :

$$L_j = s_j^{\text{carb}} \frac{1}{2} \left(\frac{\bar{\Delta}^g}{575} + \frac{\bar{\Delta}^s}{595} \right) + s_j^{\text{gaz}} \bar{\mathbf{i}}_{\text{gaz}} \left(\frac{5950}{4950} - 1 \right) + \frac{\bar{\Delta}^g}{1080 - 575} \sum_k \omega_k \delta_k^{S3}, \quad (23)$$

où les barres sont des moyennes sur les mois de T ; s_j^{carb} et s_j^{gaz} sont les parts budgétaires des carburants et du butane par décile (Banque mondiale 2023, lues sur un graphique); ω_k sont les pondérations de l'IHPC (INStat, base 2018) des services de transport, de l'électricité-eau et de l'alimentation; δ_k^{S3} les hausses de prix sectorielles en cas de suppression totale (Banque mondiale 2023). La part du transfert est $12 \bar{\tau}/c_j$, où c_j est la consommation moyenne par tête du décile j (EGEP 2017, FCFA de 2017). Le solde est la part du transfert moins L_j .

Pour la décision. Ce sont les paliers des tarifs, plus que le pétrole, qui fixent ce que paient la plupart des ménages : la place de taxi prend 50 FCFA dès que le prix à la pompe monte, puis reste à 300 FCFA même dans le pire cas. Une formule de tarif publiée, qui répercute le vrai coût du carburant par place, supprimerait l'essentiel de ce saut.

13. Résumés, scénarios et trois cas

13.1 Quantiles des sorties

Chaque intervalle publié est un quantile d'une sortie sur les N trajectoires : par exemple, le P90 du coût de 2027 est le 90^e centile de $\{\sum_{m \in 2027} C_{m,i}^{\text{SQ}}\}_{i=1}^N$. Ce n'est pas le coût calculé le long de la trajectoire dont le Brent est à son P90. Les deux diffèrent parce que le coût dépend aussi de l'euro-dollar, des rapports produits et de V : ici, le P90 du coût de 2027 vaut 298 Md, alors que les trajectoires proches du P90 du

Brent moyen de 2027 coûtent 280 Md (corrélation 0,79). Les éventails (figures 2 à 5) sont des quantiles mois par mois; un éventail n'est pas une trajectoire.

13.2 Scénarios

Un tableau de prix du quotidien demande des valeurs cohérentes entre elles (un tarif, un solde de ménage et un coût budgétaire tirés du même monde). Nous définissons donc les scénarios comme des ensembles de trajectoires. Les trajectoires sont classées selon une grandeur nommée, le coût cumulé du statu quo de novembre 2026 à décembre 2028, $Q_i = \sum_m C_{m,i}^{SQ}$. Avec un rang $r_i \in [0; 1]$, le scénario P_q est

$$\mathcal{S}_q = \{i : |r_i - q/100| \leq 0,025\}, \quad |\mathcal{S}_q| = 1\,000, \quad (24)$$

et chaque case publiée est la médiane de la sortie sur $\mathcal{S}_q$. Les mêmes trajectoires sont suivies en 2026, 2027 et 2028. La grandeur de classement est l'exposition budgétaire, ce qui rend un monde « bon » ou « mauvais » pour l'État et, en cas de suppression, pour les consommateurs.

13.3 Trois cas

Le rapport sur les ménages utilise P10 (meilleur cas : une chance sur dix d'une issue plus favorable), P50 (médian) et P90 (pire cas : une chance sur dix de pire); P5 et P95 sont donnés en annexe. Leurs coûts cumulés du statu quo sont 280, 420 et 650 Md FCFA. Le tableau 7 donne les lignes principales en cas de suppression (IDX).

Deux mécanismes expliquent le tableau. (i) *La saturation* : par (20), le surcoût des ménages qui ne conduisent pas est une fonction en escalier du prix à la pompe; une fois le premier palier franchi (fin 2026, quand le Brent part haut), les hausses suivantes du pétrole le font à peine bouger. L'exposition de l'État n'a pas ce plafond. (ii) *Le transfert suit le pétrole* : $\tau^{IDX} = C^{SQ}/POP$ croît avec le prix du pétrole, si bien qu'avec le transfert le pire cas pétrolier est le meilleur pour les ménages pauvres; sans lui, tous les ménages perdent davantage dans le pire cas.

Pour la décision. Chaque chiffre se lit comme une fourchette. Le « pire cas » n'est pas un scénario catastrophe mais une chance sur dix; une année sur dix sera pire.

14. Validation

14.1 Test de couverture à origine glissante

Pour chaque origine o en début de mois, de janvier 2000 à juillet 2024 (295 origines), nous (a) estimons les paramètres sur les seules données antérieures à o (M2 réajusté chaque janvier), (b) simulons 2 000 trajectoires journalières sur 27 mois de 21 jours ouvrés, centrées sur le spot en o (aucun historique libre de

Tableau 7. Trois cas en cas de suppression (IDX). Prix de décembre de chaque année; chiffres des ménages en moyenne mensuelle sur l'année (2026 : nov.–déc.). FCFA.

	Fin 2026			2027			2028		
	meilleur	médian	pire	meilleur	médian	pire	meilleur	médian	pire
Brent, \$/baril (moyenne)	101	108	118	66	85	120	43	67	120
Gasoil, FCFA/L	1285	1310	1345	975	1105	1370	890	1035	1355
Super, FCFA/L	1225	1250	1280	1000	1100	1305	940	1040	1285
Place de taxi	300	300	300	300	300	300	250	300	300
Clando	500	500	500	400	400	500	400	400	500
Car pour Oyem	15 500	16 000	16 000	14 000	15 000	16 000	14 000	14 500	16 000
Bouteille de gaz	5 950	5 950	5 950	4 950	5 950	5 950	4 950	4 950	5 950
A modeste : surcoût	6 200	6 200	6 200	5 500	6 100	7 100	3 700	5 600	7 100
avec le transfert	23 500	29 900	35 800	15 600	23 700	34 500	11 400	19 500	36 300
C avec voiture : surcoût	73 800	75 500	77 700	54 900	64 700	80 800	41 400	54 200	80 700
avec le transfert	−58 900	−57 000	−57 000	−44 700	−49 900	−59 500	−34 000	−41 800	−58 500
Transfert, par pers. et par an	59 500	72 800	84 400	42 200	59 700	83 300	30 500	50 000	87 300
Coût SQ évité, Md	33	42	49	142	205	294	105	173	306

la courbe à terme n'existe, si bien que le centre est plat – limite déclarée), (c) calculons la transformée intégrale de probabilité (PIT) de la moyenne mensuelle observée,

$$\text{PIT}_{o,h} = \frac{1}{N} \sum_i \mathbf{1}\{\bar{B}_{o,h}^{(i)} < \bar{B}_{o+h}^{\text{obs}}\}, \quad h = 1, \dots, 27. \quad (25)$$

Un modèle bien calibré donne des PIT uniformes, et la part des PIT comprises dans $[(1-c)/2; 1-(1-c)/2]$ doit éгалer c .

M1 est le mieux calibré dans l'ensemble : tous horizons confondus, ses intervalles à 50/80/90 % contiennent 51/81/90 % des réalisations, contre 46/77/89 % pour M2 et 44/73/85 % pour M3 (tableau 8). Il n'est pas le meilleur partout : de 1 à 3 mois, son intervalle à 50 % est un peu trop large (57 %), là où M2 est plus proche du nominal (47 %). M2 et M3 sont trop étroits aux niveaux 50 et 80 %, M3 nettement aux horizons longs, où son retour tire la distribution vers le niveau passé ; c'est cohérent avec les ruptures de niveau durables de la période (envolée des matières premières des années 2000, effondrements de 2014 et 2020). Malgré des rapports de variance inférieurs à un, le retour à la moyenne ne paie pas hors échantillon. Les histogrammes des PIT (figure 9) ne sont uniformes pour aucun modèle : les réalisations tombent plus souvent dans la moitié haute, ce qui est cohérent avec la tendance haussière de 2000–2008. M1 couvre tout de même le mieux la période.

Tableau 8. Couverture empirique des intervalles centraux, par dynamique et par horizon (295 origines, 2000–2024).

Dynamique	Nominal	1–3 m	4–12 m	13–27 m	Total
M1 marche aléatoire, vol. const.	50 %	57 %	54 %	49 %	51 %
	80 %	82 %	82 %	80 %	81 %
	90 %	89 %	89 %	91 %	90 %
M2 marche aléatoire, GARCH- t	50 %	47 %	47 %	45 %	46 %
	80 %	77 %	77 %	77 %	77 %
	90 %	86 %	88 %	91 %	89 %
M3 retour + GARCH- t	50 %	47 %	45 %	42 %	44 %
	80 %	76 %	74 %	71 %	73 %
	90 %	86 %	87 %	84 %	85 %

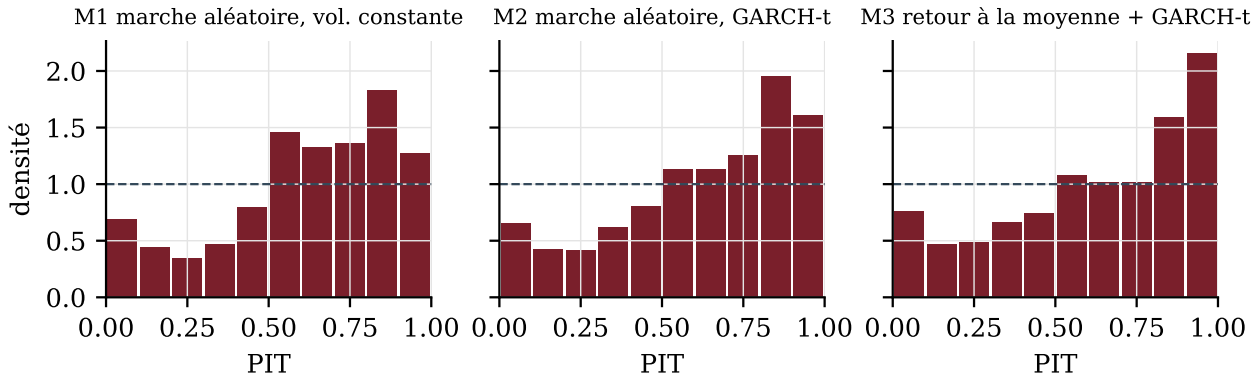


Figure 9. Histogrammes des PIT aux horizons de 13 à 27 mois. Tirets : densité uniforme.

14.2 Un cas rétrospectif : 2022

Au départ du 31 décembre 2021 (spot 77,24 \$), M1 avec la volatilité sur cinq ans de l’époque (51 %) place 26 des 27 moyennes mensuelles de 2022–2024 dans son intervalle à 90 %; seul mars 2022, premier mois de la guerre en Ukraine, en sort (figure 10).

14.3 Reconstitution par la chaîne

Avec V_{24} et les prix observés, la chaîne donne des coûts de 2021 et 2022 cohérents avec les montants annoncés, mais la moitié de l’annonce de septembre 2026 (figure 4). C’est le principal élément inexpliqué du modèle.

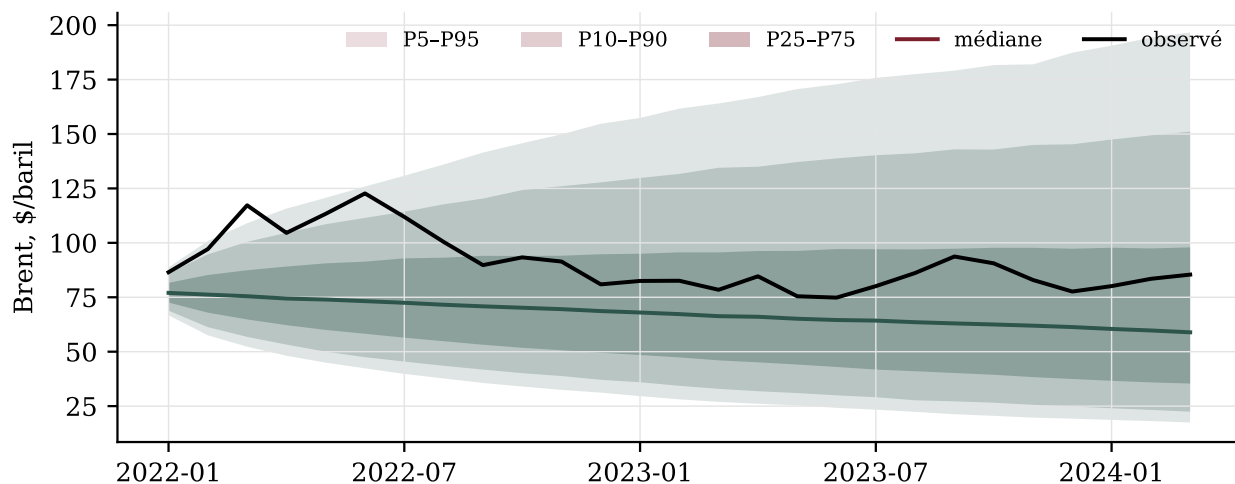


Figure 10. Prévision faite le 31 décembre 2021 avec M1, comparée au Brent observé.

Pour la décision. Les fourchettes sont fiables : sur 25 ans, elles ont contenu le prix observé à peu près aussi souvent qu'elles l'annoncent. Le niveau de la facture l'est moins : le modèle explique la moitié du coût annoncé pour septembre 2026, si bien que la facture du statu quo, et l'économie, peuvent être plus grandes qu'indiqué.

15. Limites

- **Les prix à terme comme espérances.** Les prix à terme contiennent des primes de risque et des rendements d'opportunité ; centrer sur eux suppose que ces termes sont petits devant l'incertitude du prix.
- **Terme fixe K constant.** Le fret, les marges et les taxes sont gardés à leur valeur en FCFA de décembre 2023. Le fret et l'assurance ont augmenté pendant la crise de 2026 ; cela biaise la parité, donc le coût, vers le bas.
- **Volume et part du g soil.** V est incertain d'un facteur 1,9 ; $w = 0,60$ n'a pas de source.
- **Pas de réaction des quantités.** Ménages et transporteurs ne consomment pas moins quand les prix montent : le coût du statu quo et les surcoûts des ménages sont, sur ce point, des bornes hautes.
- **Centre plat dans le test rétrospectif.** Le test de couverture centre sur le spot, pas sur la courbe à terme historique (indisponible).
- **Queue basse en 2028.** Sous M1, 10 % des trajectoires ont un Brent moyen de 2028 inférieur à 34 \$; la volatilité sur cinq ans inclut 2020.
- **Santé.** La valeur de la dépense de santé pour les ménages, sa répartition par décile et la capacité du secteur à absorber 208 Md de plus par an ne sont pas modélisées. Le budget santé de 377 Md est le chiffre du projet de loi de finances 2026 ; nous n'en avons pas trouvé confirmation dans la loi finale ni dans la loi rectificative.

- **CNT.** Les 8 lignes urbaines sont estimées, pas publiées; la consommation, la fréquentation, les salaires et le prix des bus sont des hypothèses (§11); la population de GIA dans l'emprise du Grand Libreville (2,1 millions) est probablement haute, d'où des parts plus sûres que les effectifs.
- **Données des ménages.** Les budgets par décile sont en FCFA de 2017 (EGEP), plusieurs parts sont lues sur des graphiques, et le transfert est hypothétique.

Hypothèses sans source. Part du gasoil $w = 0,60$; K constant; demi-vie de la prime initiale (21 jours ouvrés); octobre et novembre centrés sur le contrat de décembre; calendrier de PROG; plafond $c = 5\%$; gaz à 5 950 quand le gasoil $\geq 1\,080$; V uniforme entre les deux calages; niveaux fixes de la santé à la médiane et au P10 de l'économie prévue; pour la CNT : tracé des 8 lignes urbaines, 40 et 30 L/100 km, 15 km/h, 500 montées par bus et par jour, 150 FCFA par montée, 150 FCFA/km d'entretien, 300 000 FCFA par agent et par mois, 75 M FCFA par bus.

16. Conséquences par décision

Garder les prix. La facture est de 203 [139; 298] Md FCFA en 2027 et de 173 [102; 310] Md en 2028 (médiane [P10; P90]); le Brent moyen de 2027 a pour médiane 86 \$, au-dessus des prévisions publiées de 70 à 84 \$ [1, 6, 7, 8]. Rien ne plafonne la facture; les ménages ne voient aucun changement.

Supprimer, avec un transfert égal en argent. Le gasoil finit 2027 à environ 1105 FCFA; la facture de l'État tombe près de zéro et chaque habitant reçoit environ 5 000 FCFA par mois. Le ménage modeste de Libreville garde +23 700 FCFA par mois; 8 déciles sur 10 gagnent; le ménage avec voiture perd 49 900 FCFA. Ce transfert n'existe pas aujourd'hui.

Supprimer, économie à la santé. Les mêmes prix, sans compensation : le ménage modeste paie 6 100 FCFA de plus par mois (de 5 500 dans le meilleur cas à 7 100 dans le pire), le ménage avec voiture 64 700. Indexée, la santé reçoit 208 Md en 2027 et 175 Md en 2028, dans une large fourchette; fixe, elle reçoit un montant stable et le Trésor porte l'écart (§10).

Supprimer par étapes ou avec plafond. Les deux étalent la hausse des prix et gardent une partie de la facture en 2027 (139 et 94 Md); les deux rejoignent presque la suppression complète en 2028.

Références

- [1] U.S. Energy Information Administration, *Short-Term Energy Outlook*, octobre 2026 (6 oct. 2026), tableaux 2 et A2.
- [2] ICE Brent Crude Futures, cours de compensation affichés par oilprice.com, 9 oct. 2026.
- [3] EIA, Europe Brent Spot Price FOB (DCOILBRETEU), via FRED, Federal Reserve Bank of St. Louis, téléchargé le 11 oct. 2026.

- [4] Board of Governors of the Federal Reserve System, U.S./Euro Foreign Exchange Rate (DEXUSEU), via FRED, téléchargé le 11 oct. 2026.
- [5] EIA, prix spot NY Harbor ULSD No. 2 Diesel (DDFUELNYH) et Conventional Gasoline (DGASNYH), via FRED, téléchargés le 11 oct. 2026.
- [6] Banque centrale européenne, *Projections macroéconomiques des services de la BCE pour la zone euro*, septembre 2026.
- [7] Fonds monétaire international, *World Economic Outlook Update*, juillet 2026.
- [8] Banque mondiale, *Commodity Markets Outlook*, avril 2026.
- [9] Banque mondiale, revue des finances publiques du Gabon, 2026.
- [10] Gabonreview, « Carburants : à 30 milliards par mois, l'État veut revoir la facture des prix stabilisés », 8 oct. 2026.
- [11] D. Coady, J. Arze del Granado, L. Eyraud, H. Jin, V. Thakoor, *Automatic Fuel Pricing Mechanisms with Price Smoothing*, IMF Technical Notes and Manuals 12/03, 2012.
- [12] Hodologic Research, « Sans subvention : ce que paieraient les ménages gabonais », document de travail, octobre 2026, et ses références (circulaire CNPPP du 29 déc. 2023, RGPL, EGEP 2017, Banque mondiale 2023, IHPC de l'INStat).
- [13] T. Bollerslev, « A conditionally heteroskedastic time series model for speculative prices and rates of return », *Review of Economics and Statistics* 69(3), 542–547, 1987.
- [14] A. W. Lo, A. C. MacKinlay, « Stock market prices do not follow random walks : evidence from a simple specification test », *Review of Financial Studies* 1(1), 41–66, 1988.
- [15] Gabonreview, « Carburants, santé, contrats économiques : les urgences du Conseil des ministres », octobre 2026 (Conseil des ministres du 8 oct. 2026).
- [16] Gabonreview, « Loi de finances 2026 : des budgets en forte hausse pour la Santé, la Justice, la Communication et la Prévoyance sociale », octobre 2025 (audition du ministre de la Santé, 20 oct. 2025).
- [17] T. Gneiting, F. Balabdaoui, A. E. Raftery, « Probabilistic forecasts, calibration and sharpness », *JRSS B* 69(2), 243–268, 2007.
- [18] Gabonreview, « Transport public : la CNT promet 15 lignes, des tarifs accessibles et le Wi-Fi à bord de ses 125 bus », 12 août 2026 ; et « Compagnie nationale de transport : le gouvernement annonce le maintien des 1294 emplois de Sogatra et Trans'Urb », 13 août 2026.
- [19] L'Union, « CNT : l'application contre les files d'attente et l'argent dans les bus », 9 oct. 2026.
- [20] Gabon Media Time, « Gabon : le lancement de la CNT attendu à quelques jours de la rentrée », septembre 2026.

A. Reproduction

Graine 20261011 pour les trajectoires du pétrole, graine+1 pour les chocs des produits et V ; $N = 20\,000$. Dans `previsions/` : `validation.py` (test de couverture, §14), `simulation.py` (chaîne complète), `tableaux.py` et `build.py` (rapport en français), `technique/calculs.py`, `technique/figures_fr.py` et `cnt/lignes.py` et `cnt/couts.py` (lignes et coûts de la CNT, graphe routier de GIA en lecture seule),

`technique/article_fr.py` (cette note; version anglaise : `figures_en.py` et `article.py`). Python 3.11, NumPy, SciPy, pandas, Matplotlib; la vraisemblance du GARCH (Bollerslev [13]), le rapport de variance (Lo et MacKinlay [14]) et la PIT (Gneiting et al. [17]) sont implémentés directement.