Document de travail · Vérification interne | v1.0 | 2026-11-20

Détection de profils inhabituels de consommation mensuelle de gaz à Trinité-et-Tobago par la méthode du plus proche voisin

Un test non supervisé sur quatre secteurs consommateurs de gaz

Adrian Dunkley | info@caribbeanaiassociation.com

Résumé

Nous avons comparé la consommation mensuelle de gaz en 2024 à douze mois de référence de 2023. La méthode du plus proche voisin a signalé avril, juin et juillet. Juin a dépassé le seuil même après retrait de chacun des secteurs à tour de rôle. Un test fondé sur le seul total national a aussi signalé août et octobre, mais a laissé passer avril. Ces résultats désignent des relevés à examiner. Les bulletins ne répertorient pas les incidents, ce qui empêche de mesurer la précision de la détection [1, 2].

Question de recherche

L’analyse de quatre secteurs désigne-t-elle les mêmes mois que celle de la consommation nationale totale ?

Données et méthodes

Dans le tableau 3B des bulletins énergétiques révisés de 2023 et de 2024, nous avons relevé la consommation de gaz pour produire de l’électricité, de l’ammoniac, du méthanol et du gaz naturel liquéfié (GNL), ainsi que le total national. Chaque observation exprime le débit journalier moyen du mois en millions de pieds cubes standard par jour [1, 2].

Pour chaque paire de mois, nous avons divisé les écarts sectoriels par leurs écarts-types d’échantillon respectifs de 2023. Nous avons élevé les quotients au carré, puis pris la racine carrée de leur somme. Le score de chaque mois de 2024 est sa plus petite distance à un mois de 2023. Cette mesure de nouveauté repose sur un seul voisin [3]. Le seuil est la plus grande distance observée entre un mois de 2023 et son voisin de la même année, après exclusion du mois lui-même. Seuls les scores strictement supérieurs au seuil déclenchent un examen.

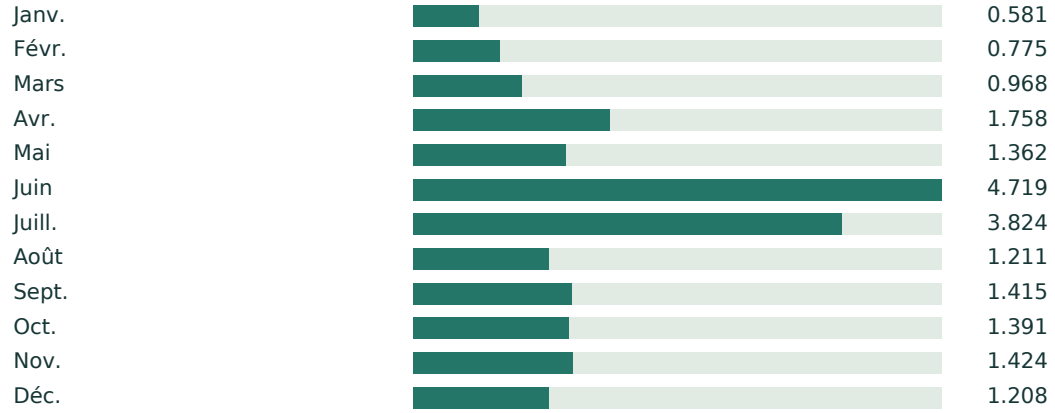
Résultats

Le seuil à quatre secteurs était de 1,703. Avril a obtenu 1,758, juin 4,719 et juillet 3,824. Le voisin le plus proche de juin était août 2023. En juin 2024, les consommations d’ammoniac et de méthanol ont respectivement mobilisé 294 et 409 millions de pieds cubes standard de gaz par jour, sous leurs minima mensuels de 2023, soit 359 et 483 [1, 2].

En répétant le calcul sur le seul total national, nous avons repéré juin, juillet, août et octobre. Après retrait du GNL et recalcul sur les trois autres secteurs, seul juin a dépassé le seuil. Juin l’a aussi dépassé dans chacune des quatre variantes où un secteur était exclu.

Distance entre chaque mois de 2024 et son plus proche voisin de 2023

Distance standardisée



Un score élevé indique une combinaison sectorielle moins habituelle. Le seuil de référence à quatre secteurs était de 1,703. Les scores sont sans unité. Calculs d’après [1, 2].

Discussion

Le profil sectoriel d’avril mérite un examen même si le total national de 2 364 se situait dans l’intervalle de 2023, de 2 331 à 2 665 [1, 2]. Le score désigne les relevés à comparer. Pour expliquer un écart, il faudrait consulter les journaux des installations et les notes de déclaration.

Limites

Une seule année de référence ne couvre pas toutes les conditions saisonnières et industrielles. Les bulletins révisés sont rétrospectifs. La méthode ne dispose d’aucune information sur les arrêts prévus, les erreurs de déclaration ou les interruptions confirmées. Un signal ne mesure ni la probabilité d’une panne ni le coût d’une interruption passée inaperçue.

Reproduire l’analyse

Lire les 24 lignes dans l’ordre chronologique. Les cinq colonnes de consommation expriment des débits journaliers moyens mensuels en millions de pieds cubes standard par jour.

Utiliser les quatre colonnes sectorielles pour calculer les écarts-types d’échantillon de 2023, avec 11 au dénominateur des variances. Conserver ces échelles pour les distances de référence et de test.

Pour chaque mois de référence, exclure le mois lui-même avant de chercher son plus proche voisin. Retenir la plus grande de ces douze distances comme seuil. Comparer chaque mois de 2024 aux douze mois de référence.

Recommencer avec le total national comme seule variable. Pour tester la sensibilité, retirer un secteur à tour de rôle et recalculer le seuil et les scores de 2024.

Tableau de données

Mois	Électricité	Ammoniac	Méthanol	GNL	Total national
2023-01	247	462	569	1264	2665
2023-02	239	454	569	1265	2638
2023-03	251	427	488	1273	2537
2023-04	253	409	483	1190	2419
2023-05	264	419	517	1230	2529
2023-06	271	464	534	1118	2501
2023-07	293	418	548	1094	2461
2023-08	270	377	523	1058	2331
2023-09	290	438	559	1178	2527
2023-10	261	374	576	1082	2342
2023-11	260	359	592	1180	2488
2023-12	249	408	590	1074	2415
2024-01	256	414	496	1158	2431
2024-02	254	480	558	1284	2686
2024-03	265	450	536	1182	2540
2024-04	266	448	557	994	2364
2024-05	290	443	506	1087	2430
2024-06	265	294	409	848	1905
2024-07	284	445	530	800	2161
2024-08	274	478	572	1155	2586
2024-09	275	480	544	1015	2388
2024-10	272	449	484	1261	2566
2024-11	275	452	487	1220	2536
2024-12	247	438	512	1184	2474

Références

[1] Ministry of Energy and Energy Industries, Consolidated Monthly Bulletins, January–December 2023, Table 3B, amended 28 November 2025

[2] Ministry of Energy and Energy Industries, Consolidated Monthly Bulletins, January–December 2024, Table 3B, amended 28 November 2025

[3] S. Ramaswamy, R. Rastogi and K. Shim (2000), Efficient algorithms for mining outliers from large data sets

Crédits des données

Ministry of Energy and Energy Industries, Table 3B, 2023 and 2024 bulletins, amended 28 November 2025. CAIA calculations.