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

Effet des nuages sur l’évaluation des systèmes de détection des dégâts cycloniques en Dominique

Analyse de sensibilité par paroisse après le passage de l’ouragan Maria en 2017

Adrian Dunkley | info@caribbeanaiassociation.com

Résumé

Les nuages peuvent masquer des lacunes locales dans une carte des dégâts. À partir des dix paroisses de la carte publiée en octobre 2017 par UNOSAT et Copernicus, nous avons étudié la couverture des données de référence pour la vision par ordinateur. Les images couvraient 37 368 des 38 534 structures cartographiées. Parmi les 1 166 structures hors de la zone visible, 636 se trouvaient à Saint Patrick. À étiquettes visibles constantes, la part des structures susceptibles d’être signalées pour dégâts va de 73,46 % à 76,49 % sur l’île. À Saint Patrick, l’intervalle atteint 13,34 points. Ces bornes concernent les étiquettes de l’inventaire. La mesure des dégâts matériels exigerait des inspections sur place. [1]

Question de recherche

Dans quelle mesure les structures invisibles peuvent-elles modifier la proportion marquée pour dégâts possibles ? Où ces lacunes pèsent-elles le plus dans un test de classification d’images ?

Données et méthodes

Pour chaque paroisse, nous avons relevé l’effectif de l’inventaire, les structures visibles et celles signalées pour dégâts possibles sur la carte du 18 octobre 2017. UNOSAT a combiné son interprétation avec celle de Copernicus à partir d’images de plusieurs dates. Chaque contour correspond à une structure cartographiée. Pour cette analyse, une structure visible porte ou non une marque de dégâts possibles. L’étiquette des structures cachées reste inconnue. [1]

Avec N structures cartographiées, V visibles et A signalées, la proportion signalée parmi les visibles vaut A/V. Sur tout l’inventaire, elle se situe entre A/N et (A + N − V)/N. La première borne ne marque aucune structure cachée, la seconde les marque toutes. Nous avons additionné les effectifs avant de calculer les bornes pour l’île. Aucune hypothèse sur la localisation des dégâts sous les nuages n’est nécessaire.

Résultats

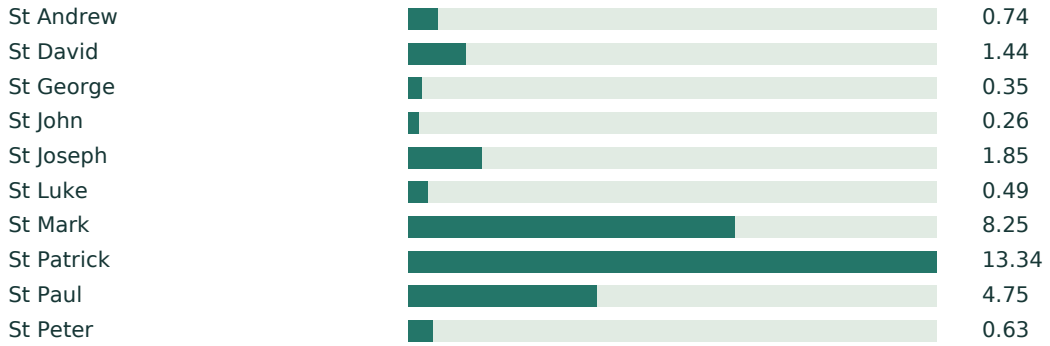
La carte signale 28 309 structures sur 37 368 visibles. Un système qui signalerait toutes les structures visibles serait en accord avec la carte dans 75,76 % des cas. Il ne reconnaîtrait aucune des 9 059 structures visibles sans marque. Ce score de référence ne demande aucun entraînement. [1]

Saint Patrick regroupe 54,55 % des structures cachées. La part signalée y atteint 72,99 % parmi les visibles. Les bornes pour l’inventaire entier sont de 63,26 % et 76,59 %. Saint Mark présente le deuxième intervalle le plus large, à 8,25 points. Saint John présente le plus étroit,

à 0,26 point. Arrondir chaque borne séparément peut modifier la largeur affichée de 0,01 point. [1]

Structures cartographiées masquées par les nuages

% des structures cartographiées



Chaque proportion utilise l’inventaire de sa paroisse comme dénominateur. La même valeur donne la largeur de l’intervalle de la part signalée, en points de pourcentage. Source [1].

Discussion

Pour évaluer un classificateur, il convient de publier la couverture de chaque paroisse et les erreurs séparées pour les structures visibles avec et sans marque. Un système qui prédit des dégâts partout peut obtenir un score élevé. Il faut une autre image ou une visite sur place pour attribuer une étiquette de référence aux structures cachées. L’étude xBD distingue aussi les indices visibles sur image des constatations sur place. [2]

Limites

Les bornes tiennent fixes les étiquettes visibles et l’inventaire de 2017. Elles laissent de côté les bâtiments absents, les erreurs cartographiques, les écarts entre dates de prise de vue et les dégâts sous les toits. Lors de sa publication, l’évaluation était préliminaire et n’avait pas été validée sur le terrain. Les décomptes par paroisse ne contiennent pas de prédictions individuelles d’un modèle. Ils ne permettent de déterminer ni sa sensibilité ni l’état d’un bâtiment précis. [1]

Reproduire l’analyse

Relever dans la source [1] les trois effectifs de chaque paroisse.

Soustraire l’effectif visible de l’inventaire pour obtenir l’effectif masqué. Diviser par l’inventaire et multiplier par 100 pour obtenir le chiffre du graphique.

Pour la borne basse, diviser l’effectif signalé par l’inventaire. Pour la borne haute, ajouter l’effectif masqué au numérateur. Refaire le calcul avec les totaux des colonnes.

Tableau de données

Paroisse	Structures cartographiées	Structures visibles	Structures signalées pour dégâts possibles
Saint Andrew	6210	6164	5505
Saint David	3967	3910	3357
Saint George	8788	8757	5691
Saint John	3398	3389	2246
Saint Joseph	4010	3936	3269
Saint Luke	820	816	590
Saint Mark	1043	957	597
Saint Patrick	4768	4132	3016
Saint Paul	4570	4353	3218
Saint Peter	960	954	820

Références

[1] UNITAR–UNOSAT and Copernicus (2017). Buildings Damage Assessment & Related Density in Dominica: Analysis by Parish, 18 October, version 1.0. Parish table.

[2] Gupta et al. (2019). Creating xBD: A Dataset for Assessing Building Damage from Satellite Imagery. CVPR Workshops.

Crédits des données

UNITAR–UNOSAT / Copernicus, 18 October 2017. Parish totals; CAIA calculations. Source map: CC BY-NC 3.0.