

WALOUS

Validation de la carte d'occupation du sol de Wallonie 2019

Marché Public-Privé entre le Service Public de Wallonie et Aerospacelab, financée par le Service Public de Wallonie, DG03 et le Département de la Géomatique du Secrétariat Général.

Février 2022

Benoit Deper
Benoit Deper

OBJET DU RAPPORT

Une évaluation de la qualité de la carte générée est quantifiée sur base d'un échantillon semi-aléatoire stratifié indépendant des informations utilisées lors de la production de la donnée.

MÉTHODE

La qualité est estimée via la matrice de confusion construite par rapport à un set de 1710 points de validation photointerprétés et contre-validés. Par rapport au set de validation de WAL_OCS_2018, le nouveau set de validation contient 199 points supplémentaires : 75 points et 124 points dans les strates « ombres » et « Changements », respectivement. L'ajout de ces nouveaux points explique l'adaptation des poids de chaque strate. De plus, la nouvelle strate « Changements » impose une méthode d'échantillonnage semi-aléatoire puisque la position de ces changements n'est pas connue et ceux-ci ne sont pas fréquents. Les points des autres strates ont été échantillonnés en suivant la méthodologie de Walous 2018, à savoir un échantillonnage stratifié et aléatoire. Le nombre de points utilisés dans les calculs est repris dans le Tableau 1, ainsi que le poids attribué à chaque point. Pour plus de détails sur la constitution de ce jeu de données de validation, le lecteur est redirigé vers les rapports : Rapport_Constitution_VAL_TEST_Sets et Rapport_PhotoInterprétation_VAL_TEST_Sets.

Tableau 1: Nombre de points et leurs poids par strate

Strate	Nombre de points	Poids de chaque point de la strate
Revêtements artificielles au sol	181	2.85
Constructions artificielles hors sol	96	2.01
Eau	59	1.21
Couvert herbacé toute l'année/permanent	526	5.44
Couvert herbacé en rotation dans l'année	218	10.46
Sols nus	89	0.67
Feuillus	103	22.21
Résineux	189	3.73
Ombres	125	8.12
Changements	124	0.05

Le calcul de l'exactitude globale (OA) de la carte d'occupation des sols a été effectué sur base du rapport entre la somme des valeurs de la diagonale de la matrice de confusion et la somme des valeurs de toutes les cellules de la matrice de confusion, voir

Equation 1.

Equation 1 - Calcul de l'exactitude globale, où x_{ij} est la valeur de la cellule dans la matrice de confusion à la i -ème ligne et j -ème colonne.

$$OA = \frac{\sum_i \sum_{j,j=i} x_{ij}}{\sum_i \sum_j x_{ij}}$$

Les exactitudes par classe permettent une analyse plus détaillée des erreurs relatives. L'exactitude pour l'utilisateur (UA) est la probabilité qu'un pixel d'une catégorie donnée de la carte soit correctement classé ; l'exactitude du producteur (PA) est la probabilité qu'un élément du terrain se retrouve au bon endroit sur la carte.

RÉSULTATS

Une exactitude globale de 90.75% est obtenue ce qui est comparable à celle de WAL_OCS_2018 (91.5%). L'UA moyenne est de 93% et la PA moyenne est de 82%. Les résultats détaillés sont repris dans la matrice de confusion du Tableau 2.

Tableau 2 : Matrice de confusion de la carte d'occupation des sols. Les classes 80 et 90 sont fusionnées aux classes 8 et 9, respectivement. La classe 3 est regroupée à la classe 1. Uniquement les classes visibles sur l'orthophoto sont prises en compte.

		Strates de la carte d'occupation de sols WAL_OCS_IA_2019								PA [%]
		1	2	4	5	6	7	8	9	
Strates réelles	1 (rev. art. au sol)	789		1			5		8	98.1
	2 (cons. hors sol)	32	233				2			87.0
	4 (sols nus)	14		54	6		86		6	32.3
	5 (eau)				141		11			92.3
	6 (cov. herb. rot.)					2283	88		49	94.3
	7 (cov. herb. per.)	8		1	1	97	2813	5	9	95.8
	8 (résineux)					10	117	574	224	62.0
	9 (feuillus)						87	48	2185	94.2
		UA [%]	93.4	100.0	95.0	94.7	95.5	87.6	91.4	88.0

Les erreurs ayant le plus d'impact sur les indices de qualité par strate proviennent d'une confusion entre les « Sols nus » et les « Couverts herbacés toute l'année/permanent ». La strate « Couvert herbacé toute l'année/permanent » reste la prédiction par défaut du modèle en cas d'incertitude.

Les points d'amélioration notoires par rapport à WAL_OCS_2018 concernent la strate « Revêtement artificiel au sol » puisque son rappel et sa précision ont augmenté de 6.5 et 16 points de pourcentage, respectivement. Cependant, une augmentation significative des erreurs d'omission est observée pour la strate « Résineux » dans cette nouvelle édition de la carte d'occupation du sol. De même la strate « Feuillus » souffre d'un taux d'erreurs de commission plus élevé.

À l'instar de WAL_OCS_2018, la nouvelle carte d'occupation du sol ne propose pas un rappel satisfaisant pour la strate « Sols nus », autour des 30%.

Cependant, tout comme pour WAL_OCS_2018, cette matrice de confusion est basée sur une référence construite par photointerprétation. Malgré une contre-validation, des erreurs d'interprétation peuvent avoir été commises, notamment pour les classes dont les définitions peuvent se chevaucher ou dont la photointerprétation est difficile. Ce qui est le cas pour les « Sols nus » et les « Revêtements

artificiels au sol », les deux classes de couverts herbacés, ainsi que les « Feuillus » et « Résineux ». De plus, les incohérences entre la carte produite et les points de validation sont en partie dues à des écarts de positionnement en bordures de classes (dévers, rééchantillonnage, MMU...). L'exactitude thématique pure est donc très probablement sous-estimée.

Sur base de la matrice de confusion de WAL_OCS_IA_2019, il est possible d'estimer la surface que chaque classe aurait dû occuper pour une représentation exacte de la carte d'occupation des sols de la Wallonie 2019. Ces résultats sont donnés dans le Tableau 3.

Tableau 3 : Estimation des surfaces occupées par chaque classe sur base de la carte WAL_OCS_IA_2019 et de la matrice de confusion.

Classe	Surface cartographiée – WAL_OCS_IA_2019 [km ²]	Surface estimée de l'occupation du sol de la Wallonie 2019 [km ²]
1 et 3	787.1	760.6
2	326.4	360
4	54.6	242
5	98.3	114.4
6	3996.3	4065.9
7	6049.7	5500.9
8 et 80	1405.7	1901.8
9 et 90	4182.1	3954.8