

Notice méthodologique

TITRE DE LA FICHE D'INDICATEURS

Érosion hydrique des sols

CATÉGORIE PRINCIPALE

Composantes environnementales et liens environnement-santé

THÉMATIQUE PRINCIPALE

Sols

CATÉGORIE SECONDAIRE

-

THÉMATIQUE SECONDAIRE

-

SECTION 1 : COORDONNÉES

Direction générale	SPW Agriculture, ressources naturelles et environnement
Département	Département de l'étude du milieu naturel et agricole
Direction	Direction de l'état environnemental
E-mail	eeuw.dgo3@spw.wallonie.be

SECTION 2 : CONTEXTUALISATION DE LA FICHE D'INDICATEURS

Titre	Érosion hydrique des sols
Définition(s) de la fiche d'indicateurs	La fiche dresse un état des lieux pour la Wallonie des pertes en sol par érosion hydrique diffuse, c'est-à-dire causées par le détachement et le transport des particules de sol sous l'action des précipitations et du ruissellement de surface, hors phénomènes aigus d'érosion linéaire (ravines...) ou en masse (coulées boueuses, glissements de terrain...). Ces derniers entraînent sur le terrain les dommages les plus visibles. Leur ampleur, leur fréquence et leur localisation ne font toutefois pas l'objet d'un suivi statistique à l'heure actuelle. La fiche est illustrée par les indicateurs suivants : • un graphique présentant l'évolution entre 1971 et 2025 des pertes estimées en sol par érosion hydrique diffuse ; • une cartographie des pertes estimées en sol par érosion hydrique diffuse (moyenne 2021 - 2025) ; • un graphique présentant, pour la période 1996 - 2025 et par moyennes quinquennales : ○ l'évolution des parts de superficies sous cultures affectées par 3 niveaux croissants de pertes en sol (< 5 t/(ha.an) ; [5 - 10 t/(ha.an)] ; ≥ 10 t/(ha.an)) ; ○ les pertes estimées en sol sous cultures. Les pertes en sol sont estimées par le modèle hydrologique de bassin versant EPICgrid (Sohier, 2011) via l'équation universelle de perte en sol ou <i>Universal soil loss equation</i> - USLE (Wischmeier & Smith, 1965), modèle empirique devenu référentiel mondial.

	La valeur seuil est fixée à 5 t/(ha.an). Cette valeur est considérée par Panagos <i>et al.</i> (2015) comme seuil d'érosion non soutenable, c'est-à-dire incompatible avec le maintien à long terme des fonctions que remplissent les sols. Dans l'attente du seuil qui sera fixé pour la Wallonie/la Belgique dans le cadre de la directive (UE) 2025/2360 dite "<i>Soil monitoring law</i>", entrée en vigueur en décembre 2025, le seuil de 5 t/(ha.an) est maintenu pour cette mise à jour. La directive mentionne dans son Annexe 1 que "les États membres établissent leur propre valeur maximale, à un niveau qui n'entraînerait pas de dommages pour la santé humaine et l'environnement".
Référence(s) (définition)	• Sohier, 2011. Développement d'un modèle hydrologique sol et zone vadose afin d'évaluer l'impact des pollutions diffuses et des mesures d'atténuation sur la qualité des eaux en Région wallonne. Thèse de doctorat, Université de Liège - Gembloux Agro-Bio Tech, Gembloux, Belgique. En ligne (consulté le 28/07/2026). • Wischmeier & Smith, 1965. Predicting rainfall-erosion losses from croplands east of the rocky mountains. USDA Agr. Res. Serv. Handbook 282. En ligne (consulté le 28/07/2026). • Panagos <i>et al.</i>, 2015. The new assessment of soil loss by water erosion in Europe. Environmental Science & Policy, 54, 438-447. En ligne (consulté le 28/07/2026). • Directive (UE) 2025/2360 du Parlement européen et du Conseil du 12 novembre 2025 relative à la surveillance et à la résilience des sols (directive sur la surveillance des sols). En ligne (consulté le 26/05/2026).
Raison d'être de la fiche d'indicateurs	Si l'érosion hydrique est un phénomène naturel, elle peut être accentuée par les activités humaines : couverture insuffisante du sol, dégradation de sa structure par un travail du sol inapproprié ou par des teneurs trop faibles en matière organique, pentes trop longues sans aménagements antiérosifs, aménagements du territoire favorisant le ruissellement au détriment de l'infiltration... Les conséquences de l'érosion hydrique des sols sont multiples : - pertes en sol, en particulier de sa couche superficielle, pouvant entraîner à long terme des pertes de rendement ; - dégâts aux cultures, tant par la perte que par l'accumulation (dépôt) de terre à certains endroits ; - risque de coulée boueuse et d'inondation, avec impacts potentiels sur les infrastructures situées à proximité ; - altération écologique de certains milieux par l'apport d'éléments nutritifs (engrais) et de produits phytopharmaceutiques transportés par les particules de sols déplacées ; - altération de la qualité des eaux de surface en raison de l'augmentation de la turbidité et de l'apport d'éléments nutritifs (engrais) et de produits phytopharmaceutiques transportés par les particules de sols parvenant aux cours et plans d'eau ; - sédimentation dans les cours et plans d'eau, avec des conséquences à long terme (i) sur la navigabilité pour les cours d'eau concernés et sur l'ampleur des travaux de dragage, (ii) sur les milieux aquatiques (disparition d'habitats ou de frayères p. ex.). Ces conséquences à la fois agronomiques, environnementales et économiques justifient que le phénomène soit suivi et que des mesures soient prises pour le limiter autant que possible. Le phénomène d'érosion doit d'ailleurs faire l'objet d'un suivi en Wallonie en vertu de la directive (UE) 2025/2360 dite "<i>Soil monitoring law</i>", entrée en vigueur en décembre 2025. Le premier rapportage de données devra se faire au plus tard pour décembre 2031. À noter que dans le cadre de cette directive toutes les formes d'érosion devront être prises en compte : érosion par l'eau (diffuse, linéaire, en masse), le vent, les récoltes et le travail du sol.

SECTION 3 : MÉTHODOLOGIE

INDICATEUR N°1

Titre	Pertes estimées en sol par érosion hydrique diffuse en Wallonie* (1971 - 2025) * Tous types de surfaces confondus (hors sols artificialisés).
Description des paramètres présentés	Évolution des pertes en sol par érosion hydrique diffuse (+ courbe de régression et droite relative au seuil) sur la période 1971 - 2025.
Unité(s)	t/(ha.an)
DONNÉES UTILISÉES POUR CONSTRUIRE LES PARAMÈTRES	
Pertes en sol par érosion hydrique diffuse	
Fournisseur des données	SPW ARNE - DEE
Description des données	Les pertes en sol sont estimées par le modèle hydrologique de bassin versant EPICgrid (Sohier, 2011) via l'équation universelle de perte en sol ou <i>Universal soil loss equation</i> - USLE (Wischmeier & Smith, 1965, voir plus haut). Cette équation, qui regroupe les facteurs qui influencent l'érosion, se présente sous la forme suivante : $A = R \cdot K \cdot LS \cdot C \cdot P$ Avec : - A : la perte de sol ; - R : l'indice d'érosivité de la pluie, fonction de la quantité de pluie tombée par unité de temps ; - K : l'indice d'érodibilité du sol, fonction de la texture du sol et de sa teneur en carbone organique ; - LS : l'indice topographique, fonction de la pente et de la longueur de pente ; - C : l'indice de couverture végétale et de pratiques culturales, fonction du couvert en place ; - P : l'indice d'aménagement antiérosif. Cette équation permet d'estimer les pertes en sol moyennes annuelles causées par l'érosion hydrique diffuse. Le modèle nécessite en input les données suivantes : 1) Pour l'indice d'érosivité de la pluie (R) : - précipitations journalières (source : IRM) ; - quantités maximales de précipitations sur ½ heure (données mensuelles moyennes sur plusieurs années, source : IRM). 2) Pour l'indice d'érodibilité du sol (K) : - texture (source : carte pédologique simplifiée de Belgique qui répartit les sols en soixante-deux classes de texture, développement de profil et état de drainage ; projet CARHY, Laime & Dautrebande, 1995¹) ;

¹ Dautrebande *et al.*, 1994. Projet pilote de caractérisation hydrologique CARHY - Rapport final. Étude réalisée pour le compte des Services fédéraux des affaires scientifiques, techniques et culturelles (SSTC) et du Ministère wallon de l'équipement et des transports (MET - SETHY).

	- carbone organique (source : base de données Requasud, évolution temporelle via la modélisation EPICgrid). 3) Pour l'indice topographique (LS) : - pente et longueur de pente (source : modèle numérique de terrain (MNT) issu du projet CARHY, Laime & Dautrebande, 1995). 4) Pour l'indice de couverture végétale et de pratiques culturales (C) : - évolution des cultures et des rotations culturales (source : SIGEC²) ; - paramètres culturaux (source : base de données EPICgrid) ; - couverture du sol (biomasse aérienne et résidus végétaux) (calcul journalier EPICgrid). 5) Pour l'indice d'aménagement antiérosif (P) : - observations de terrain. Les sols artificialisés, exclus des simulations, sont les superficies correspondant à la classe "territoires artificialisés" de la Carte d'occupation du sol de Wallonie (COSW, 2007). Le pas de temps du modèle EPICgrid est journalier et la maille considérée est de 1 km². Les données de pertes en sol sont fournies en t/(ha.an).
Traitement des données	Les chiffres de pertes en sol, fournis en t/(ha.an), sont repris sans traitement. L'évolution des données de pertes en sol sur la période 1971 - 2025 est estimée par une régression polynomiale de degré 2. La valeur seuil est fixée à 5 t/(ha.an) (voir plus haut).

INDICATEUR N°2 (CARTE)	
Titre de la carte	Pertes estimées en sol par érosion hydrique diffuse* (moyenne sur la période 2021 - 2025)** * Application de l'équation universelle de perte en sol (USLE) via le modèle EPICgrid^(a) – Maille de 1 km². ** Tous types de surfaces confondus (hors sols artificialisés). (a) Sohier, 2011. Développement d'un modèle hydrologique sol et zone vadose afin d'évaluer l'impact des pollutions diffuses et des mesures d'atténuation sur la qualité des eaux en Région wallonne. Thèse de doctorat, Université de Liège - Gembloux Agro-Bio Tech, Gembloux, Belgique. En ligne (consulté le 28/07/2026).
Fournisseur des données	SPW ARNE - DEE
Description des données	Cartographie du territoire wallon selon les classes suivantes de pertes en sol par érosion hydrique diffuse : • [0 - 1 t/(ha.an)[• [1 - 2 t/(ha.an)[• [2 - 5 t/(ha.an)[

² Le SIGEC (Système intégré de gestion et de contrôle) est un système européen de gestion et de suivi servant principalement à l'identification des agriculteurs, au recensement des parcelles agricoles et à l'attribution des aides de la Politique agricole commune (PAC).

	• [5 - 10 t/(ha.an)[• [10 - 20 t/(ha.an)[• ≥ 20 t/(ha.an) Les superficies du territoire wallon attribuables à chaque classe de pertes en sol dues à l'érosion hydrique diffuse sont un output du modèle EPICgrid (voir indicateur 1). Le calcul est effectué par le modèle par maille de 1 km². La superficie du territoire wallon attribuée à une classe donnée est la somme des mailles de 1 km² dont les pertes sont comprises entre les bornes qui définissent cette classe. Un graphique en secteurs joint à la carte reprend les proportions de chaque classe, soit le pourcentage du nombre total de mailles couvrant la Wallonie (16 905 mailles de 1 km²) que compte chaque classe. Les mailles de 1 km² où les superficies agricoles sont inférieures à 10 % ne sont pas prises en compte.
--	---

INDICATEUR N°3	
Titre	Pertes estimées en sol des sols sous cultures en Wallonie* (1996 - 2025) * Application de l'équation universelle de perte en sol (USLE) via le modèle EPICgrid^(a). (a) Sohier, 2011. Développement d'un modèle hydrologique sol et zone vadose afin d'évaluer l'impact des pollutions diffuses et des mesures d'atténuation sur la qualité des eaux en Région wallonne. Thèse de doctorat, Université de Liège - Gembloux Agro-Bio Tech, Gembloux, Belgique. En ligne (consulté le 28/07/2026).
Description des paramètres présentés	Graphique présentant, pour les sols sous cultures uniquement et par moyennes quinquennales au cours de la période 1996 - 2025, les données suivantes : • Part des superficies avec pertes < 5 t/(ha.an) ; • Part des superficies avec pertes comprises entre 5 et 10 t/(ha.an) ; • Part des superficies avec pertes ≥ 10 t/(ha.an) ; ➔ Histogramme empilé 100 %. Axe Y situé à gauche. • Pertes estimées en sol. ➔ Courbe. Axe Y situé à droite.
Unité(s)	• % pour les parts de superficies sous cultures ; • t/(ha.an) pour les pertes en sol.
DONNÉES UTILISÉES POUR CONSTRUIRE LES PARAMÈTRES	
Superficies par classes de pertes en sol	
Fournisseur des données	SPW ARNE - DEE
Description des données	Les superficies sous cultures attribuables à chaque classe de pertes en sol dues à l'érosion hydrique diffuse sont un output du modèle EPICgrid (application de l'équation universelle de perte en sol - USLE). Les superficies attribuées à une classe donnée sont la somme des

	superficies agricoles utilisées (SAU) de chaque maille de 1 km² prise comme base de calcul par le modèle, dont les pertes sont comprises entre les bornes qui définissent cette classe. Les mailles de 1 km² où les superficies agricoles sont inférieures à 10 % ne sont pas prises en compte. Pour chaque année, les données comprennent la superficie en ha correspondant à chaque classe de pertes en sol.
Traitement des données	Les données annuelles de superficie (ha) par classe de pertes en sol sont converties en % afin d'obtenir les parts correspondant à chaque classe de pertes en sol pour une année donnée. Les parts en % de chaque classe de pertes en sol sont moyennées sur 5 ans. En plus du seuil de 5 t/(ha.an) (voir indicateur 1), le seuil de 10 t/(ha.an) est repris ici comme seuil d'érosion sévère (pertes en sol maximum acceptables), comme proposé dans FUSAGx - UHAGx (2006)³.

SECTION 4 : LIMITES DES INDICATEURS

Fiabilité et imprécision des données	Les données présentées dans la fiche d'indicateurs sont des outputs du modèle EPICgrid. Comme pour tout résultat de modèle, leur incertitude résulte de l'incertitude sur la structure du modèle, sur les variables d'entrée et sur les paramètres utilisés. En ce qui concerne la structure du modèle, le module relatif à l'érosion hydrique diffuse reprend l'équation de référence au niveau international (USLE). Les variables utilisées en input (variables climatiques, texture et teneur en carbone des sols, topographie, couverture végétale...) et les paramètres du modèle présentent une incertitude sur leur valeur et sur leur répartition spatiale. Les variables utilisées en input sont cependant connues avec une bonne précision en Wallonie. Les données de terrain manquent encore à l'heure actuelle pour une véritable validation du modèle. Une comparaison des simulations aux données de quelques études sur des petits bassins versants indique ponctuellement que les ordres de grandeur des pertes en sol sont concordants. Par ailleurs, une comparaison du modèle EPICgrid à d'autres modèles européens montre également une bonne concordance. Une discussion approfondie de ces aspects est présentée dans Sohier (2011) (voir plus haut).
Manque de données	Seul le phénomène d'érosion hydrique diffuse est considéré dans la fiche d'indicateurs. L'ampleur, la fréquence et la localisation des phénomènes aigus d'érosion hydrique linéaire (ravines...) ou en masse (coulées boueuses, glissements de terrain...) ne font pas l'objet d'un suivi statistique à l'heure actuelle.

³ FUSAGx - UHAGx, 2006. [L'érosion hydrique et les pertes en sol agricole en Région wallonne](#). Dossier scientifique réalisé pour le compte du MRW - DGARNE - CEEW. En ligne (consulté le 28/07/2026).

SECTION 5 : ÉLABORATION DE L'ÉTAT ET DE LA TENDANCE

Paramètre évalué par le pictogramme	Part de superficies sous cultures affichant des pertes en sol par érosion hydrique diffuse supérieures au seuil d'érosion non soutenable (> 5 t/(ha.an))
ÉTAT	
Méthode d'attribution	L'évaluation de l'état se fonde sur la part de superficies sous cultures affichant des pertes en sol par érosion hydrique diffuse > 5 t/(ha.an). En moyenne sur les 5 dernières années disponibles, l'état est jugé "favorable" si cette part est proche de 0 %, "légèrement défavorable" si elle reste inférieure à 25 % et "défavorable" si elle est supérieure à cette valeur.
Norme utilisée (si pertinent)	Seuil d'érosion non soutenable estimé à 5 t/(ha.an) (voir plus haut).
Référence(s) pour cette norme	Panagos <i>et al.</i> , 2015. The new assessment of soil loss by water erosion in Europe . Environmental Science & Policy, 54, 438-447. En ligne (consulté le 28/07/2026).
TENDANCE	
Méthode d'attribution	La tendance est évaluée sur base de la progression de la part de superficie sous cultures affichant des pertes en sol par érosion hydrique diffuse supérieures au seuil d'érosion non soutenable (> 5 t/(ha.an)).
Norme utilisée (si pertinent)	Idem "État"
Référence(s) pour cette norme	Idem "État"

SECTION 6 : MISES À JOUR

Date de dernière mise à jour de cette fiche méthodologique	Août 2026
---	-----------