

Comparaison de l'impact environnemental entre les diamants naturels / de mine et les diamants de laboratoire

Benchmarks sectoriels publiés et données documentées par des sources

Catégorie	Indicateur	Benchmark diamant naturel / de mine	Benchmark publié diamant de laboratoire	L'avantage des diamants de laboratoire en matière de durabilité
Ressources	Énergie consommée par carat brut	96–150 kWh/ct Source 1	HPHT : environ 20–36 kWh/ct CVD : environ 28–77 kWh/ct Sources A et B	HPHT : 76–79 % d'énergie en moins que l'industrie du diamant de mine CVD : 49–71 % d'énergie en moins que l'industrie du diamant de mine
Ressources	Consommation d'eau par carat brut	0,48 m ³ (480 litres) Source 2	0,07 m ³ (70 litres) Source C	Environ 85 % d'eau en moins que l'industrie du diamant de mine
Émissions de gaz	Émissions de GES par carat brut	57 kg éq. CO ₂ (benchmark publié pour le diamant de mine) Source 2	0,028 g éq. CO ₂ (scénario publié en énergie propre) Source C	Nettement moins — jusqu'à 99,9 % d'émissions de GES en moins que la référence du diamant de mine, dans le scénario publié en énergie propre
Déchets	Déchets matériels liés à l'extraction et à la production, par carat brut	2,63 tonnes Source 2	0,0006 tonne (0,6 kg) Source C	Environ 99,98 % de déchets matériels liés à l'extraction et à la production en moins que l'industrie du diamant de mine
Pollution de l'air	Émissions de SO ₂ et de NO _x	Des émissions sont générées, mais aucun chiffre robuste directement comparable par carat n'est disponible.	Aucune émission directe de SO ₂ ou de NO _x issue du procédé de croissance du diamant ; les émissions indirectes dépendent de la source d'électricité.	
Écosystèmes	Impacts sur les sols, l'eau et les écosystèmes	L'extraction minière peut perturber les sols, les habitats, la faune et la flore. Elle peut créer des risques de pollution de l'eau. De graves défaillances se sont produites, notamment la fuite du bassin de résidus de Catoca en 2021, qui a pollué des cours d'eau transfrontaliers. Sources 2 et 6	Aucune mine de diamant : évite la perturbation des sols liée à l'extraction, la déforestation, la dégradation des habitats naturels, le déplacement de la faune et la pollution des eaux minières. Source C	Évite les perturbations des sols, de l'eau et des écosystèmes liées à l'extraction du diamant
Impact humain	Emploi, conditions de travail et impact sur les communautés	Peut apporter des bénéfices économiques majeurs par l'emploi et les recettes publiques, notamment au Botswana. L'extraction minière peut aussi comporter des risques en matière de sécurité au travail et de droits humains. Sources 3, 4 et 5	Crée des emplois industriels qualifiés dans un environnement contrôlé ; évite les dangers propres à l'extraction minière, même si la sécurité en usine et les normes de travail dépendent toujours du producteur.	Évite les risques professionnels propres à l'extraction minière ; une supervision responsable des usines reste essentielle
Éthique	Traçabilité	La chaîne de traçabilité peut impliquer de multiples étapes et juridictions.	Peut être 100 % traçable jusqu'à un producteur et un site identifiés, lorsqu'elle est accompagnée par des	Chaîne de traçabilité potentiellement plus simple et plus directe

registres complets de chaîne de traçabilité.

Conclusion

Les références publiées indiquent que les diamants de laboratoire peuvent avoir un impact environnemental nettement inférieur à celui des diamants de mine. Ils nécessitent toujours de l'énergie, bien que dans une proportion d'environ un cinquième de celle consommée par l'industrie du diamant de mine. À mesure que la technologie et le rendement des réacteurs progressent, nous espérons réduire encore cette consommation, tandis que l'électricité issue d'énergies propres rend la production encore plus durable.

Sources — diamants naturels

1. Zhdanov, V. et al. (2021), *Energies* 14(21), 7062. Reports approximately 96 kWh per rough carat for ALROSA and 150 kWh per rough carat for De Beers. <https://doi.org/10.3390/en14217062>
2. Sun, Y., Jiang, S. and Wang, S. (2024), *Humanities and Social Sciences Communications* 11, 671, drawing on the earlier Frost & Sullivan dataset. Reports 57 kg CO₂e, 2.63 tonnes mineral waste and 0.48 m³ water per rough carat. <https://doi.org/10.1057/s41599-024-03195-y>
3. Trucost / Diamond Producers Association (2019), *Total Clarity. Documents employment and community benefits for participating natural-diamond producers.* https://www.collectif-diamant.fr/uploads/5cd16066c55d7_2019-total-clarity-report.pdf
4. International Labour Organization, *Safety and Health in Mines Convention*, 1995 (No. 176). Establishes international requirements addressing occupational safety and health risks in mining. https://normlex.ilo.org/dyn/nrmlx_en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C176
5. Reuters (6 June 2025), *Botswana's Debswana curbs diamond production as weak demand persists. Reports that diamonds account for approximately 30% of Botswana's government revenue and 75% of its foreign-currency earnings.* <https://www.reuters.com/world/africa/botswanas-debswana-curbs-diamond-production-weak-demand-persists-2025-06-06/>
6. Reuters (3 September 2021), *Congo says Angola tailings pollution kills 12, to seek compensation. Reports that pollution linked to the Catoca diamond-mine tailings leak affected the Kasai river system and downstream communities.* <https://www.reuters.com/business/environment/congo-says-angola-tailings-pollution-kills-12-see-compensation-2021-09-02/>

Sources — diamants de laboratoire

- A. Ali, S. H. (2011), *University of Vermont working paper. Reports producer-supplied estimates of approximately 20 kWh per rough carat for Gemesis HPHT and 28 kWh per rough carat for Apollo CVD. These lower figures were not independently audited.* https://www.uvm.edu/~shali/Synthetic_Diamonds_Mined_Diamonds.pdf
- B. Zhdanov, V. et al. (2021), *Energies* 14(21), 7062. Reports approximately 36 kWh per rough carat for modern gem-quality HPHT and 77 kWh per rough carat for the cited commercial M-CVD process. <https://doi.org/10.3390/en14217062>
- C. Sun, Y., Jiang, S. and Wang, S. (2024), *Humanities and Social Sciences Communications* 11, 671, drawing on the earlier Frost & Sullivan dataset. Under a clean-energy lab-grown scenario, reports 0.028 g CO₂e, 0.0006 tonnes production-related material waste and 0.07 m³ water per rough carat. <https://doi.org/10.1057/s41599-024-03195-y>