



ONU DC

Office des Nations Unies
contre la drogue et le crime

UNODC
Research

5

**DROGUES ET
ENVIRONNEMENT**



R A P P O R T	2 0 2 2
M O N D I A L	
S U R L E S D R O G U E S	

CO₂



© Nations Unies, juin 2022. Tous droits réservés pour tous pays.
ISBN : 9789211483758
eISBN : 9789210019545
Publication des Nations Unies, numéro de vente : 22.XI.8

La présente publication peut être reproduite en tout ou en partie sous quelque forme que ce soit, à des fins éducatives ou non lucratives, sans l'autorisation du titulaire des droits d'auteur, à condition qu'il soit fait mention de la source. L'Office des Nations Unies contre la drogue et le crime (ONUDC) souhaiterait recevoir un exemplaire de toute publication utilisant le présent rapport comme source.

Pour citer cette publication :

ONUDC, Rapport mondial sur les drogues 2022 (publication des Nations Unies, 2022).

La présente publication ne peut être revendue ni servir à aucun autre usage commercial sans l'autorisation écrite préalable de l'ONUDC. Les demandes d'autorisation, précisant l'objet et le but de la reproduction, devront être adressées au Service de la recherche et de l'analyse des tendances de l'ONUDC.

AVERTISSEMENT

Le contenu de la présente publication ne reflète pas nécessairement les vues ou politiques de l'ONUDC ou des organisations qui ont contribué à sa rédaction et n'implique aucun aval de leur part.

Tous commentaires sur le présent rapport seront les bienvenus. Ils pourront être adressés à :

Service de la recherche et de l'analyse des tendances
Office des Nations Unies contre la drogue et le crime
B.P. 500
1400 Vienne
Autriche

Courriel : wdr@un.org

Site Web : www.unodc.org/unodc/en/data-and-analysis/world-drug-report-2022.html

OFFICE DES NATIONS UNIES CONTRE LA DROGUE ET LE CRIME
Vienne

Rapport mondial sur les drogues
2022



NATIONS UNIES
New York, 2022

PRÉFACE

[DROGUES ET ENVIRONNEMENT | Préface]

Les drogues tuent.

La dépendance peut être un combat sans fin et douloureux pour les usagers et usagères de drogues, qui voient leurs souffrances inutilement exacerbées s'ils n'ont pas accès à des soins fondés sur des données factuelles ou s'ils sont victimes de la discrimination. Par ricochet, l'usage de drogues peut avoir des répercussions sur les familles, parfois pour plusieurs générations, ainsi que sur les amis et les collègues. L'usage de drogues peut être dangereux pour la santé physique et mentale, et il est particulièrement nocif au début de l'adolescence. Les marchés illicites de la drogue sont liés à la violence et à d'autres formes de criminalité. Les drogues peuvent prolonger ou entretenir les conflits, dont les effets déstabilisateurs ainsi que les coûts sociaux et économiques compromettent le développement durable.

La communauté internationale tout entière poursuit un même objectif : protéger la santé et le bien-être des populations partout dans le monde. Or, trop souvent, dans le débat sur les politiques en matière de drogues, nous oublions cette entente fondamentale sur le fait que l'usage de drogues à des fins non médicales est néfaste.

Nous voulons tous que nos enfants et nos proches soient en bonne santé, nous voulons tous vivre dans des quartiers et des pays sûrs. En tant que responsables politiques, nous savons que la culture illicite de plantes servant à produire des drogues n'offre aucune issue à long terme aux populations pauvres, que le commerce de drogues a des incidences sur l'environnement et que le trafic et ses corollaires – la corruption et les flux illicites – ébranlent l'état de droit et la stabilité.

Pour atteindre nos objectifs communs, nous devons apporter des réponses communes et fondées sur des données factuelles à ces menaces et défis communs. C'est dans cet esprit que je suis fier de présenter le *Rapport mondial sur les drogues 2022* de l'Office des Nations Unies contre la drogue et le crime.

Ce *Rapport mondial sur les drogues* est le premier à paraître dans le monde d'après la pandémie. Alors que les pays combattent encore la COVID-19 et ses conséquences, nous sommes sortis de plusieurs cycles de confinement pour nous retrouver face à une « nouvelle normalité ». Et nous constatons que le monde d'après la pandémie est toujours en crise, et qu'il est aux prises avec de nombreux conflits, une urgence climatique chronique et une menace de récession, alors même que l'ordre multilatéral donne des signes inquiétants de tension et d'épuisement.

Le problème mondial de la drogue ne fait que noircir encore un peu le tableau. La production de cocaïne est à son plus haut niveau et les saisies d'amphétamine et de méthamphétamine atteignent des records. Les marchés de ces substances s'étendent à de nouvelles régions plus vulnérables.

Les comportements d'usage nocif ont probablement augmenté pendant la pandémie. Par rapport aux générations précédentes, les jeunes sont plus nombreux à faire usage de drogues. Les personnes qui ont besoin d'un traitement n'y ont pas accès, surtout les femmes. Plus de 40 % des personnes qui prennent des produits pharmaceutiques à des fins non médicales sont des femmes, comme près de la moitié de celles qui font usage de stimulants de type amphétamine (STA), alors que seulement une personne sur cinq suivant un traitement pour des troubles liés à ces substances est une femme.

Face à ces crises multiples, nous devons nous consacrer avec plus de soin à notre action.

Cela passe d'abord par une prévention fondée sur des données factuelles et par une attention portée aux perceptions des risques, qu'elles soient justes ou fausses, au moyen notamment d'un examen rigoureux des messages que nos sociétés envoient aux jeunes. Les recherches de l'ONUDD ont montré que la perception des dangers du cannabis était moins forte qu'auparavant dans les régions où son usage avait été légalisé. Parallèlement, la proportion de personnes souffrant de troubles psychiatriques et le taux de suicide associés à l'usage régulier de cannabis ont augmenté, tout comme le nombre d'hospitalisations. Quelque 40 % des pays ont indiqué que le cannabis était la substance associée au plus grand nombre de troubles liés à l'usage de drogues.

Des stratégies à l'échelle de la société tout entière doivent être adoptées pour que les populations, surtout les jeunes, soient informées et développent la capacité d'adaptation nécessaire pour faire les bons choix, et pour qu'elles aient accès, lorsqu'elles en ont besoin, à des traitements et à des services fondés sur des données scientifiques afin de lutter contre les troubles liés à l'usage de drogues, le VIH et les maladies connexes.

Pour que la prévention et le traitement soient efficaces, il faut prendre conscience du problème et avoir les moyens financiers nécessaires pour le résoudre. Les ressources publiques sont mises à rude épreuve par des demandes concurrentes, mais nous ne pouvons pas nous permettre de relâcher la pression. Nous devons promouvoir la compassion et une meilleure compréhension.

Dans les situations de crise, le soin dont il faut faire preuve consiste à garantir des services et des médicaments essentiels à tous, y compris aux personnes se trouvant dans des situations d'urgence et dans des contextes humanitaires, aux personnes laissées de côté pendant la pandémie et aux victimes de la stigmatisation et de la discrimination.

Ce soin passe aussi par le partage des responsabilités : nous devons raviver la coopération internationale pour réduire durablement les cultures illicites et nous attaquer aux groupes criminels qui se livrent au trafic de drogues.

Le *Rapport mondial sur les drogues* vise à fournir les données et informations sur lesquelles s'appuieront nos efforts communs. L'édition 2022 s'intéresse à l'interaction entre les drogues et les conflits, aux incidences des drogues sur l'environnement et aux effets de la légalisation du cannabis, et il cerne les tendances à suivre eu égard, entre autres, au marché des opiacés compte tenu de l'évolution de la situation en Afghanistan, ou aux ventes de drogues sur le dark Web.

J'espère que ce rapport permettra d'adopter des réponses efficaces et recueillera le soutien dont nous avons besoin pour continuer à éclairer les différents aspects du problème mondial de la drogue et à aider les États Membres à agir et à sauver des vies.

La Directrice exécutive de l'Office des Nations Unies contre la drogue et le crime

A handwritten signature in black ink, reading "Ghada Waly", with a horizontal line extending to the right.

Ghada Waly

RAPPORT MONDIAL SUR LES DROGUES 2022

- FASCICULE 1 RÉSUMÉ ANALYTIQUE – IMPLICATIONS EN TERMES DE POLITIQUES
- FASCICULE 2 TABLEAU GÉNÉRAL DE LA DEMANDE ET DE L’OFFRE DE DROGUES
- FASCICULE 3 TENDANCES DES MARCHÉS DE LA DROGUE : CANNABIS ET OPIOÏDES
- FASCICULE 4 TENDANCES DES MARCHÉS DE LA DROGUE : COCAÏNE, STIMULANTS
DE TYPE AMPHÉTAMINE ET NOUVELLES SUBSTANCES
PSYCHOACTIVES
- FASCICULE 5 DROGUES ET ENVIRONNEMENT**

TABLE DES MATIÈRES

[DROGUES ET ENVIRONNEMENT | Table des matières]

PRÉFACE

NOTES EXPLICATIVES

OBJET DU FASCICULE

VUE D'ENSEMBLE : DROGUES ET ENVIRONNEMENT

Planter le décor

Causes de dommages liées à la production

Principales conclusions en détail

DROGUES D'ORIGINE VÉGÉTALE ET ENVIRONNEMENT

Planter le décor

L'illégalité et ses incidences en matière d'impact environnemental

Déboisement

Actions antidrogues en cours

DROGUES DE SYNTHÈSE ET ENVIRONNEMENT

Planter le décor

Production et impact environnemental des drogues de synthèse

Actions antidrogues en cours

CAUSES DE DOMMAGES

RÉFÉRENCES

GLOSSAIRE

GROUPE RÉGIONAUX

Remerciements

[DROGUES ET ENVIRONNEMENT | Remerciements]

Le *Rapport mondial sur les drogues 2022* a été établi par le Service de la recherche et de l'analyse des tendances de la Division de l'analyse des politiques et des relations publiques, à l'Office des Nations Unies contre la drogue et le crime (ONUDC), sous la supervision de Jean-Luc Lemahieu, Directeur de la Division, et d'Angela Me, Chef du Service, et sous la coordination de Chloé Carpentier, Chef de la Section de la recherche en matière de drogues.

Supervision du contenu

Chloé Carpentier
Angela Me

Recherche, analyse et rédaction

Juanita Barrera
Liliana Dávalos
Erik Emke
Jorrit Kamminga
Thomas ter Laak
Nicholas Magliocca
Mariana Ortega
Pim de Voogt

Cartographie

Coen Bussink
Lorenzo Vita

Conception graphique et production

Anja Korenblik
Suzanne Kunnen
Kristina Kuttinig
Maria Moser
Lorenz Perszyk

Coordination interne et aide à la recherche

Harvir Kalirai

Appui relatif à l'édition

Leon Addie

Appui administratif

Andrada-Maria Filip
Iulia Lazar

Relecture et commentaires

Le *Rapport mondial sur les drogues 2022* a également bénéficié des compétences et des précieux apports de collègues de toutes les divisions de l'ONUDDC et du secrétariat de l'Organe international de contrôle des stupéfiants (OICS).

Le Service de la recherche et de l'analyse des tendances remercie aussi pour sa contribution et ses conseils inestimables le Comité consultatif scientifique du *Rapport mondial sur les drogues*, composé des personnes suivantes :

Jonathan Caulkins
Paul Griffiths
Marya Hynes
Vicknasingam B. Kasinather
Charles Parry
Afarin Rahimi-Movaghar
Peter Reuter
Alison Ritter
Francisco Thoumi

Le fascicule 5, sur les drogues et l'environnement, a été réalisé grâce aux généreuses contributions financières de l'Allemagne et de la France.

Questionnaire destiné aux rapports annuels : points focaux

L'ONU DC remercie les points focaux chargés, dans les États Membres, du questionnaire destiné aux rapports annuels pour les efforts continus qu'ils ont déployés en vue de recueillir et communiquer les données nationales sur l'offre et la demande de drogues sur lesquelles repose le *Rapport mondial sur les drogues* :

Vathiswa Dlangamandla (Afrique du Sud), Ahcene Sahtout (Algérie), Djazia Dehimi (Algérie), Mohamed Oundi (Algérie), Roland Hein (Allemagne), Saskia Jensen (Allemagne), Olimpia Torres Barros (Andorre), Saud Alsabhan (Arabie saoudite), Adrián Betti (Argentine), Andres Quintana (Argentine), Diego Ruiz (Argentine), Armenuhi Chilingaryan (Arménie), Andrew Courir (Australie), Raphael Bayer (Autriche), Wolfgang Pfneiszl (Autriche), Said Asadli (Azerbaïdjan), Terrance Fountain (Bahamas), Abdulrahman Ahmed Showaiter (Bahreïn), Galina Pyshnik (Biélorus), Olegovich Pruchkovskiy (Biélorus), Katia Huard (Belgique), Lies Gremeaux (Belgique), Nele Van Tomme (Belgique), Stéphanie Ovaere (Belgique), Sonam Tashi (Bhoutan), Tshering Choden (Bhoutan), Elis Viviane Hoffmann (Brésil), Lívia Faria Lopes dos Santos Oliveira (Brésil), Rodrigo Bertoglio Cardoso (Brésil), Viviane Hoffmann (Brésil), Aimi Jamain (Brunéi Darussalam), Hardiyamin Barudin (Brunéi Darussalam), Radi Ignatov (Bulgarie), Slaveika Nikolova (Bulgarie), Amanda Pinke (Canada), Bobby Chauhan (Canada), Christina Arruda (Canada), Saeid Roushan (Canada), Daniel Diaz (Chili), Emilse Pizarro (Chili), Jose Marin (Chili), Luis Medel Espinoza (Chili), Monserrat Aranda (Chili), Yan Zheng (Chine ; Chine, RAS de Hong Kong), Kitty Hon (Chine, RAS de Hong Kong), Hon Wai (Chine, RAS de Macao), Gavriel Efstratiou (Chypre), Ioanna Yiasemi (Chypre), Nasia Fotsiou (Chypre), Oscar Ricardo Santa Lopez (Colombie), Andrés Rodríguez Pérez (Costa Rica), Beatriz Murillo Paz (Costa Rica), Roger Badou N'Guessan (Côte d'Ivoire), Hrvoje Paljan (Croatie), Lara Jezic (Croatie), Smilja Bagaric (Croatie), Lars Petersen (Danemark), Sahar Ahmed Mohamed Farag (Égypte), Alma Cecilia Escobar de Mena (El Salvador), Carmen Morena Batres de Gracias (El Salvador), Amal Ahmed Ali Alzeyoudi (Émirats arabes unis), Samanta Almeida (Équateur), Elena Alvarez Martín (Espagne), Heli Laarmann (Estonie), Katri Abel-Ollo (Estonie), Ivan Aliaga Casceres (État plurinational de Bolivie), Richard Jesús López Vargas (État plurinational de Bolivie), Wilson Salinas Olivares (État plurinational de Bolivie), Maria Fe Caces (États-Unis d'Amérique), Nicholas Wright (États-Unis d'Amérique), Oleg Lozhkin (Fédération de Russie), Sanna Rönkä (Finlande), Claire Jounet-Arenes (France), Joséphine Affres (France), Charles Oblitei Commey (Ghana), Godlove Vanden-Bossche (Ghana), Rosemond Agbefu (Ghana), Argyro Andaraki (Grèce), Danae Manousaki (Grèce), Gerasimos Papanastasatos (Grèce), Ioannis Marouskos (Grèce), Ioulia Bafi (Grèce), Manina Terzidou (Grèce), Mario Sierra (Guatemala), Roberto Maldonado (Guatemala), Rachel Victoria Ulcena (Haïti), Paola Cristina Girón Serrano (Honduras), Anna Péterfi (Hongrie), Gergely Csaba Horvath (Hongrie), Ibolya Csákó (Hongrie), Peter Foldi (Hongrie), Agus Irianto (Indonésie), Imad Abdel Raziq Abdel Gani (Iraq), Stephen Murphy (Irlande), Eti Kahana (Israël), Andrea Zapparoli (Italie), Elisabetta Simeoni (Italie), Yuki Maehira (Japon), Jamil Alhabibeh (Jordanie), Malak Al-mahirah (Jordanie), Alma Agibayeva (Kazakhstan), Stephen Kimani (Kenya), Akyl Amanov (Kirghizistan), Agnese Zile-Veisberga (Lettonie), Diana Vanaga-Araja (Lettonie), Ieva Pugule (Lettonie), Zeinab Abbass (Liban), Jurgita Žilinskaite (Lituanie), Michel Goergen (Luxembourg), Nadine Berndt (Luxembourg), Rita Cardoso Seixas (Luxembourg), Nikmat Yusop (Malaisie), John Testa (Malte), Victor Pace (Malte), Abdelhafid EL Maaroufi (Maroc), Abderrahim Matraoui (Maroc), Ayoub Aboujafer (Maroc), EL Maaroufi Abdelhafid (Maroc), Mustapha El alami El Fellousse (Maroc), Nadia Chouaib (Maroc), Corceal Sewraz (Maurice), Martha Vazquez (Mexique), Valeria Solis (Mexique), Jasna Sekulic (Monténégro), Nevena Markovic (Monténégro), Valentina Bodven (Monténégro), Myint Aung (Myanmar), Zaw Lin Oo (Myanmar), Manuel García Morales (Nicaragua), Abdoul Aziz Garba Yayé (Niger), Hamidou Amadou Insa (Niger), Ibiba Jane Odili (Nigéria), Ngozi Vivian Oguejiofor (Nigéria), Daniel Bergsvik (Norvège), Ola Bilgrei (Norvège), Blair Macdonald (Nouvelle-Zélande), Lauren Bellamore (Nouvelle-Zélande), Mahmood Al Abri Sultante (Oman), Mohamed Amin (Oman), Khatam Djalalov (Ouzbékistan), Sayed Sijjeell Haider (Pakistan), Daysi Vargas (Panama), Rubielys Saladana (Panama), Tatiana Tesis (Panama), Crhistian Gomez (Paraguay), Juan Pablo Lopez (Paraguay), Laura Reinoso (Paraguay), Lillian Portillo (Paraguay), Mathías Jara (Paraguay), Guus Cruts (Pays-Bas), Martijn Mulder (Pays-Bas), Vincent van Beest (Pays-Bas), Sandra Morales (Pérou), Corazon P.

Mamigo (Philippines), Johanna Rosales (Philippines), Michael P. Miatari (Philippines), Rebecca F. Arambulo (Philippines), Yvonne B. San Pascual (Philippines), Lukasz Jedruszak (Pologne), Ana Sofia Santos (Portugal), Elsa Maia (Portugal), Qatar ARQ (Qatar), Alberto Alexander Matheus Melendez (République bolivarienne du Venezuela), Carlos Javier Capote (République bolivarienne du Venezuela), Elizabeth Pereira (République bolivarienne du Venezuela), Donghyun Kim (République de Corée), Yongwhee Kim (République de Corée), Victor Tacu (République de Moldova), Gilda Maria Francisco Espinal (République dominicaine), Moises Gomez Trabous (République dominicaine), Mohammad Narimani (République islamique d'Iran), Seyed Hamzeh Madani (République islamique d'Iran), Ciprian Zetu (Roumanie), Alberto Oteo (Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord), Kerry Eglinton (Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord), Dusan Ilic (Serbie), Evelyn Low (Singapour), Melvina Niroshini Andrew (Singapour), Thamarachelvan Meyappan (Singapour), Eva Debnarová (Slovaquie), Ivana Bucková (Slovaquie), Jože Hren (Slovénie), Staša Šavelj (Slovénie), Thamara Darshana (Sri Lanka), Frida Nyman (Suède), Jennie Hagelin (Suède), Joakim Strandberg (Suède), Johan Ragnemalm (Suède), Julia Ahlin (Suède), Barbara Walther (Suisse), Diane Buechli (Suisse), Marc Wittwer (Suisse), Verena Maag (Suisse), Saidzoda Firuz Mansur (Tadjikistan), Katerina Horackova (Tchéquie), Viktor Mravcik (Tchéquie), Prang-anong Saeng-arkass (Thaïlande), Mouzinho T. Correia (Timor-Leste), Abi Kemeya-Abalo (Togo), Awi Essossimna (Togo), Nadine Beeka (Trinité-et-Tobago), Sheena Arneaud (Trinité-et-Tobago), Murat Sarikamisli (Türkiye), Resul Olukman (Türkiye), Olena Pugach (Ukraine), Olga Davidenko (Ukraine), Vita Druzhynina (Ukraine), Elisa Maria Cabrera (Uruguay), Ronnet Chanda (Zambie), Ashley Verenga (Zimbabwe), Evelyn Taurai Phillip (Zimbabwe), Anan Mohammad Hassan Theeb (État de Palestine), Mutaz Ereidi (État de Palestine), Penny Garcia (Gibraltar).

NOTES EXPLICATIVES

[DROGUES ET ENVIRONNEMENT | Notes explicatives]

Les appellations employées dans le *Rapport mondial sur les drogues* et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part du Secrétariat de l'Organisation des Nations Unies aucune prise de position quant au statut juridique des pays, territoires, villes ou zones ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

Les noms de pays ou de zones sont ceux qui étaient officiellement en usage au moment où les données ont été recueillies.

La distinction entre des expressions comme « usage de drogues », « mésusage de drogues » et « abus de drogues » donnant lieu à des ambiguïtés d'ordre scientifique et juridique, on a opté dans le présent rapport pour un terme neutre, à savoir « usage de drogues ». Le terme « mésusage » n'est employé que dans le cas de l'usage non médical de médicaments soumis à prescription.

Tous les emplois du mot « drogue » et du terme « usage de drogues » renvoient à des substances visées par les conventions internationales relatives au contrôle des drogues et à leur usage non médical.

Sauf indication contraire, toutes les analyses qui figurent dans le *Rapport mondial sur les drogues* reposent sur les chiffres officiels communiqués à l'ONUDC par les États Membres en réponse au questionnaire destiné aux rapports annuels. Des analyses ventilées par sexe ont été incluses dans la mesure du possible.

Les données sur la population proviennent du document suivant : *World Population Prospects: The 2019 Revision* (Organisation des Nations Unies, Département des affaires économiques et sociales, Division de la population).

Par dollar, on entend toujours le dollar des États-Unis, sauf indication contraire.

Sauf mention contraire, le terme « tonne » fait référence à la tonne métrique.

Les abréviations ci-après ont été utilisées dans le présent fascicule :

BIOREDD+	Biodiversity – Reduced Emissions from Deforestation and Forest Degradation (biodiversité – réduction des émissions liées à la déforestation et à la dégradation des forêts)
BMK	phényl-1 propanone-2
CO₂	dioxyde de carbone
CO_{2e}	équivalent CO ₂
EMCDDA	Observatoire européen des drogues et des toxicomanies
Europol	Agence de l'Union européenne pour la coopération des services répressifs
ha	hectares
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat
ISO	Organisation internationale de normalisation
MDMA	3,4-méthylènedioxymétamphétamine (communément appelée « ecstasy »)
ODD	Objectif de développement durable
ONUDC	Office des Nations Unies contre la drogue et le crime

OBJET DU FASCICULE

[DROGUES ET ENVIRONNEMENT | Objet du fascicule]

Le présent fascicule, qui constitue la cinquième partie du *Rapport mondial sur les drogues 2022*, analyse en profondeur l'effet des drogues sur l'environnement. Il offre une vue d'ensemble détaillée de l'état actuel de la recherche sur les incidences directes et indirectes des cultures illicites, de la fabrication de drogues et des actions antidrogues sur l'environnement, afin d'aider les États Membres à anticiper les problèmes environnementaux, à y remédier et à atténuer les risques.

Le fascicule commence par décrire dans ses grandes lignes la relation entre drogues illicites et environnement, dans le contexte plus vaste des objectifs de développement durable, des changements climatiques et de la durabilité environnementale. Il met en évidence les liens directs et indirects et donne des exemples de l'impact significatif que les drogues peuvent avoir sur l'environnement aux niveaux local et individuel. Il procède ensuite à un tour d'horizon plus approfondi des éléments scientifiques les plus récents dont on dispose concernant les drogues d'origine végétale et les drogues de synthèse. Pour les drogues d'origine végétale, par exemple, il analyse la relation entre les cultures illicites et le déboisement. Pour les drogues de synthèse, il analyse la composition, le volume, le déversement et le rejet des déchets, ainsi que le lien avec le traitement des eaux usées. Enfin, il décrit en détail les dommages environnementaux causés par la production de cannabis (cultivé tant en intérieur qu'en extérieur), des autres drogues d'origine végétale et des drogues de synthèse.

LES TROIS SOURCES DE L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

Environmental impact	Impact environnemental
Cultivation and production	Culture et production
Energy use	Consommation d'énergie
Deforestation	Déboisement
Soil pollution and depletion	Pollution et épuisement du sol
Water pollution and depletion	Pollution de l'eau et épuisement de la ressource hydrique
Air pollution	Pollution de l'air
Biodiversity loss	Perte de diversité biologique
Food chain effects	Effets sur la chaîne alimentaire
Food chain effects	Effets sur la chaîne alimentaire
Drug use	Usage de drogues
Water pollution	Pollution de l'eau
Soil pollution	Pollution du sol
Food chain effects	Effets sur la chaîne alimentaire
Drug responses	Actions antidrogues
E.g. Alternative development	Par exemple, développement alternatif
Deforestation/Reforestation	Déboisement/reboisement
Higher or lower carbon footprint	Empreinte carbone plus forte ou plus faible

Source : Schéma élaboré par l'ONUDD.

VUE D'ENSEMBLE : DROGUES ET ENVIRONNEMENT

Planter le décor

[VUE D'ENSEMBLE : DROGUES ET ENVIRONNEMENT | Planter le décor]

La recherche scientifique entreprise dans le domaine des liens entre l'économie de la drogue et l'environnement est relativement limitée et récente^{1, 2}. Si on la compare à d'autres domaines d'étude se rapportant aux drogues illicites, cette recherche n'a produit que des données limitées et relativement peu d'études universitaires. De plus, comme pour tous les aspects des économies illicites, les données sont incomplètes ou indisponibles en raison du caractère clandestin du phénomène, ce qui ne permet guère de tirer des conclusions très nettes. Les drogues peuvent certes ne représenter qu'une faible part de l'empreinte environnementale totale à l'échelle mondiale, mais l'industrie des drogues illicites peut avoir des incidences importantes sur l'environnement local.

Le présent fascicule donne une vue d'ensemble de l'état actuel de la recherche scientifique sur les liens directs et indirects entre les drogues et l'environnement, et fournit des analyses qui peuvent éclairer les actions ciblées à mener. Sans prétendre à l'exhaustivité, il couvre de nombreux aspects de la question.

Il s'interroge sur l'impact que la politique en matière de drogue et l'usage et l'offre de drogues peuvent avoir sur l'environnement ainsi que sur les dimensions de cet impact, et mesure ce dernier autant que faire se peut. Il procède également à une comparaison de l'impact de différentes drogues et des activités licites comparables. Il appréhende l'impact environnemental de l'économie des drogues illicites d'un point de vue scientifique afin d'évaluer correctement le problème mondial de la drogue dans le cadre du débat plus général dont font l'objet les changements climatiques et la durabilité environnementale.

Cadre d'analyse des liens entre les drogues et l'environnement

La présente analyse des liens entre les drogues et l'environnement s'appuie sur le cadre exposé ci-après.

ANALYTICAL FRAMEWORK FOR DRUGS AND THE ENVIRONMENT	CADRE D'ANALYSE DES LIENS ENTRE LES DROGUES ET L'ENVIRONNEMENT
Indirect	Liens indirects
Direct	Liens directs
Drug use	Usage de drogues
Drug supply	Offre de drogues
Response to the drug problem	Lutte contre le problème de la drogue
IMPACT ON THE ENVIRONMENT	IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT
Loss of biodiversity and wildlife	Perte de diversité biologique et de vie sauvage
Climate change	Changements climatiques
Deforestation	Déboisement
Air pollution	Pollution de l'air
Water pollution/depletion	Pollution de l'eau et épuisement de la ressource hydrique
Soil pollution/depletion	Pollution et épuisement du sol
Energy consumption	Consommation d'énergie

Source : Schéma élaboré par l'ONUDC.

Note : Données recueillies notamment lors du débat tenu pendant la réunion d'experts sur les drogues et l'environnement organisée par l'ONUDC et l'Agence allemande de coopération internationale les 20 et 21 septembre 2021.

[TEXT BOX

Principales conclusions

Impact général. Si l'impact des cultures illicites et de la fabrication de drogues sur l'environnement est relativement faible à l'échelle mondiale par rapport à celui du secteur agricole ou pharmaceutique légal, leurs effets peuvent être importants aux niveaux local, communautaire et individuel.

Le site, facteur déterminant. Le site des cultures illicites et de la fabrication illicite de drogues est l'un des facteurs qui a le plus d'influence sur l'impact environnemental de ces activités. La culture illicite se fait généralement dans des zones isolées et peu peuplées, loin de toute présence de l'État. Ces zones peuvent abriter des écosystèmes très divers et fragiles, comme ceux que l'on rencontre dans les réserves forestières et les parcs naturels. De même, les drogues de synthèse sont souvent fabriquées dans des endroits isolés, et cette activité donne lieu au déversement ou au rejet de déchets dans les forêts et les rivières ou directement dans les réseaux d'égouts. Le site peut aussi être déterminant en ce qui concerne les possibilités d'atténuer cet impact. Les incidences des rejets dans les égouts peuvent, par exemple, être plus graves dans les pays et les communautés qui sont dépourvus de systèmes de traitement des eaux usées ou équipés de systèmes peu performants.

Culture illicite de plantes servant à fabriquer des drogues. Comme les autres cultures, la culture illicite de plantes servant à fabriquer des drogues peut avoir des effets nocifs pour le sol et l'eau, et la production de drogues elle-même, y compris le traitement chimique et la génération de déchets, peut également avoir des répercussions sur la qualité de l'air. L'usage intensif d'engrais et de pesticides peut avoir des incidences néfastes sur l'environnement et les organismes vivant dans l'eau et le sol. Certaines méthodes d'irrigation peuvent accélérer la salinisation du sol, c'est-à-dire l'accumulation excessive de sel dans le sol. La culture illicite se rencontre également dans des espaces protégés, tels que les parcs nationaux et les réserves forestières, où les écosystèmes sont particulièrement fragiles. L'empreinte carbone des drogues d'origine végétale dépend des méthodes de culture mises en œuvre ainsi que des procédés ultérieurs de fabrication, de transport et de commercialisation du produit. L'empreinte carbone de la culture du cannabis en intérieur est beaucoup plus importante (de 16 à 100 fois plus) que celle de sa culture en extérieur. Dans le cas de la culture en extérieur, y compris sous serre, le déboisement ou d'autres formes de réaffectation des terres peuvent influencer de manière considérable sur l'empreinte carbone. L'empreinte carbone de la fabrication d'un kilogramme de cocaïne est nettement plus importante que celle de cultures licites telles que le café, le cacao et la canne à sucre (elle est par exemple 30 fois supérieure à celle du cacao et 2 600 fois supérieure à celle de la canne à sucre), et elle découle principalement de la culture du cocaïer (60 %), de l'extraction des alcaloïdes (24 %) et de l'élimination des déchets (14 %). Selon les estimations, les émissions totales de carbone produites par la fabrication de cocaïne à l'échelle mondiale représentent 8,9 millions de tonnes de CO₂e par an, ce qui équivaut à la quantité moyenne d'émissions de plus de 1,9 million d'automobiles à essence conduites pendant une année, ou à plus de 3,3 milliards de litres de gazole consommés.

Production illicite de drogues de synthèse. L'impact environnemental de la production de drogues de synthèse est déterminé en partie par les méthodes de production et les modes de gestion des déchets correspondants. Il l'est également par les modalités d'élimination ultérieure des déchets. L'utilisation de préprécurseurs et de pré-préprécurseurs augmente le volume de déchets. Comme la production a généralement lieu à une échelle locale, le déversement et le rejet des déchets peuvent avoir des incidences importantes sur le sol, l'eau et l'air, ainsi que des effets indirects sur les organismes, les animaux et la chaîne alimentaire. Le volume des déchets produits au cours de la fabrication de drogues de synthèse telles que l'amphétamine, la méthamphétamine et la MDMA (« ecstasy ») est entre cinq et 30 fois supérieur à celui du produit final. Cela crée de grosses difficultés aux services de détection et de répression lorsqu'il leur faut démanteler les laboratoires saisis. Pour les administrations locales et les particuliers, un tel volume de déchets peut entraîner des coûts importants, qu'il s'agisse du coût

financier du nettoyage ou du coût de la pollution pour la santé. Le traitement des eaux usées peut réduire l'impact environnemental des déchets déversés et rejetés, mais les capacités en matière de traitement sont très inégalement réparties à travers le monde. La fabrication d'amphétamine et de méthamphétamine a lieu pour l'essentiel dans des zones isolées, dépourvues de système de traitement de l'eau et, pour certaines substances, telles que la MDMA, les taux d'élimination sont relativement faibles.

Déboisement. Les cultures illicites peuvent jouer directement et indirectement sur le déboisement. D'après des données provenant de deux régions de Colombie, la culture illégale du cocaïer pourrait y être la cause directe ou un facteur indirect de 43 % à 58 % du déboisement. Si les cultures illicites impliquent un déboisement préalable, leur empreinte carbone peut s'en trouver considérablement accrue, car du CO₂ est libéré dans l'atmosphère lorsque des arbres sont abattus, et ces arbres n'absorbent plus le carbone. Il ressort de nouvelles études portant sur la partie occidentale de la région amazonienne que la culture illicite du cocaïer alimente le déboisement, mais dans une moindre mesure que d'autres pratiques agricoles (20 % de moins en Bolivie (État plurinational de), 6 % de moins en Colombie et 2 % de moins au Pérou). Les cultures illicites peuvent également favoriser le déboisement en facilitant l'expansion des établissements humains et d'autres activités agricoles. Le trafic de drogues peut aussi conduire indirectement au déboisement lorsque son produit est blanchi par le biais de l'élevage de bétail et d'autres activités qui nécessitent de grandes étendues de terre.

Consommation d'énergie. Dans le cas de la culture du cannabis en intérieur, l'empreinte carbone est déterminée plus particulièrement par la consommation d'énergie, notamment celle des équipements de chauffage, ventilation et climatisation nécessaires au maintien de la température et de l'humidité requises, et des lampes horticoles. Ces mesures de régulation des conditions ambiantes représentent ensemble plus de 80 % de l'empreinte carbone. De plus, le trafic de drogues peut être indirectement lié à la consommation d'énergie si les ventes en ligne se font en cryptomonnaies.

Développement alternatif. Il existe des exemples de projets de développement alternatif comportant des composantes protection de l'environnement, telles que reboisement et agroforesterie. Depuis peu, certains projets commencent à intégrer des instruments de politique environnementale tels que les crédits d'émission de carbone et les dispositifs de paiement pour services environnementaux.

Lacunes en matière de recherche. D'une façon générale, les liens entre les drogues illicites et l'environnement restent peu étudiés et insuffisamment connus. Bien que la question fasse l'objet d'une attention grandissante, la recherche reste limitée et se concentre souvent sur des cas isolés dont l'étude fait état d'un impact local ou spécifique, sans que l'on essaie de se représenter la situation mondiale. En outre, on relève l'absence de données sensibles au genre et une méconnaissance générale de la place tenue par les femmes dans l'économie de la drogue.

END OF TEXT BOX]

Les liens entre les drogues illicites et l'environnement sont examinés essentiellement sous deux angles différents, celui de la production (offre) et de l'usage (demande) de drogues, et celui des actions antidrogues. Sous ces deux angles, les liens peuvent être directs ou indirects et concerner cinq dimensions des dommages environnementaux, à savoir la pollution de l'air, le déboisement, la consommation d'énergie, la pollution et l'épuisement du sol, et la pollution de l'eau et l'épuisement de la ressource hydrique.

Les divers rapports qu'entretiennent les drogues et l'environnement ne peuvent pas s'analyser indépendamment les uns des autres. Leur étude oblige à les replacer dans un contexte plus large dans lequel les politiques environnementales et leurs incidences ont également un rôle à jouer. La durabilité environnementale est l'une des trois dimensions des 17 objectifs de développement durable (ODD), à côté du développement économique et social³. C'est un élément commun à tous les ODD, mais il se retrouve plus directement dans certains d'entre eux. Par exemple, l'objectif 13 porte sur la lutte contre

les changements climatiques et leurs incidences, tandis que l'objectif 15 encourage l'utilisation durable des terres et des forêts⁴. L'usage de drogues, l'économie illicite de la drogue et les actions entreprises pour faire face à ces phénomènes sont également liés à différents ODD, comme les objectifs 1 (réduction de la pauvreté), 2 (sécurité alimentaire), 3 (santé) et 16 (promouvoir l'avènement de sociétés pacifiques et inclusives)⁵.

Depuis l'adoption des objectifs de développement durable, d'important engagements mondiaux ont été pris pour atténuer les effets des changements climatiques. Dans son rapport d'avril 2022, le Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC) a recommandé de poursuivre les efforts, notamment en réduisant la consommation de combustibles fossiles, en opérant des changements structurels dans le sens de l'utilisation des énergies renouvelables et en investissant dans l'élimination du dioxyde de carbone⁶.

DRUGS AND THE ENVIRONMENT IN RELATION TO THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS	LES DROGUES ET L'ENVIRONNEMENT DANS L'OPTIQUE DES OBJECTIFS DE DÉVELOPPEMENT DURABLE
Sustainable Development Goal	Objectif de développement durable
Impact of drugs on the environment	Impact des drogues sur l'environnement
Relationship with drug policy responses	Lien avec les actions antidrogues
1: No Poverty	1 : Pas de pauvreté
> Alternative development interventions can involve a trade-off between environmental protection and sustainable development and livelihoods.	> Les interventions de développement alternatif peuvent impliquer un compromis entre la protection de l'environnement, d'une part, et le développement et les moyens de subsistance durables, d'autre part.
2: Zero Hunger	2 : Faim « zéro »
> Illicit crop cultivation can have a detrimental effect on soil conditions (e.g. salinization) that may affect the cultivation of food crops. > Dumping and discharge of synthetic drug related waste may affect agricultural lands used for food crops.	> Les cultures illicites peuvent avoir un effet préjudiciable sur l'état du sol (salinisation, par exemple), ce qui peut nuire aux cultures vivrières. > Le déversement et le rejet de déchets liés aux drogues de synthèse peuvent porter atteinte aux terres agricoles utilisées pour les cultures vivrières.
3: Good Health and Well-being	3 : Bonne santé et bien-être
> Illicit crop cultivation and drug manufacture can have negative health effects for those involved in the production process (e.g. exposure to chemicals or volatile organic compounds). > The handling and disposal of chemicals or waste related to illicit drug manufacture can have health-related consequences (e.g. for law enforcement personnel).	> Les cultures illicites et la fabrication de drogues peuvent avoir des effets délétères sur la santé des personnes participant au processus de production (par exemple, exposition aux produits chimiques ou aux composés organiques volatils). > La manipulation et l'élimination de produits chimiques ou de déchets liés à la fabrication de drogues illicites peuvent avoir des conséquences sanitaires (pour les membres des services de détection et de répression, par exemple).
4: Quality Education	4 : Éducation de qualité
> Training of law enforcement can provide the necessary skills for cleaning up clandestine drug laboratories, for the safe handling and proper disposal of chemicals used in the illicit manufacture of drugs, and for reducing the environmental impact of the illegal manufacturing of drugs.	> La formation des membres des services de détection et de répression peut leur donner les compétences nécessaires pour nettoyer les laboratoires clandestins, assurer la manipulation sans risque et l'élimination adéquate des produits chimiques utilisés dans la fabrication de drogues

	illicites, et atténuer l'impact environnemental de cette activité illégale.
6: Clear Water and Sanitation	6 : Eau propre et assainissement
<ul style="list-style-type: none"> > Illicit crop cultivation and drug manufacture may affect the quality of (drinking) water, the behaviour of aquatic organisms as well as aquatic ecosystems in general. > Most drug manufacture happens in remote areas with either no or poor water treatment systems, so remnants of the illicit manufacture of drugs and their metabolites remain in the water, potentially impacting aquatic ecosystems and biodiversity. 	<ul style="list-style-type: none"> > La qualité de l'eau (potable), le comportement des organismes aquatiques et, plus largement, les écosystèmes aquatiques peuvent se ressentir des cultures illicites et de la fabrication de drogues. > Pour l'essentiel, les drogues sont fabriquées dans des zones isolées dépourvues de systèmes de traitement des eaux usées ou équipées de systèmes peu performants, si bien que les résidus de la fabrication de drogues illicites et les métabolites de ces drogues demeurent dans l'eau, ce qui peut avoir des répercussions sur les écosystèmes aquatiques et la diversité biologique.
7: Affordable and Clean Energy	7 : Énergie propre et d'un coût abordable
<ul style="list-style-type: none"> > Indoor cannabis cultivation is highly energy intensive. The total carbon footprint depends to a significant extent on the mix of energy sources used. 	<ul style="list-style-type: none"> > La culture du cannabis en intérieur est très gourmande en énergie. L'empreinte carbone totale dépend dans une large mesure du bouquet énergétique utilisé.
<ul style="list-style-type: none"> > Using clean energy in alternative development projects can decrease the carbon footprint of alternative crops. > Clean energy can be important to decrease the significant environmental impact of cryptocurrency mining, which is related to drug trafficking. 	<ul style="list-style-type: none"> > L'utilisation d'une énergie propre dans les projets de développement alternatif peut diminuer l'empreinte carbone des cultures alternatives. > L'énergie propre peut être importante pour réduire le grave impact environnemental du minage des cryptomonnaies, qui est lié au trafic de drogues.
8: Decent Work and Economic Growth	8 : Travail décent et croissance économique
<ul style="list-style-type: none"> > Alternative development interventions that promote economic activities in the legal economy can address their environmental impact. 	<ul style="list-style-type: none"> > Les interventions de développement alternatif qui promeuvent des activités économiques légales peuvent influencer sur l'impact environnemental.
12: Responsible Consumption and Production	12 : Consommation et production responsables
<ul style="list-style-type: none"> > Alternative development programmes can increase the environmental sustainability of production by including agroecology and other sustainable production methods. 	<ul style="list-style-type: none"> > Les programmes de développement alternatif peuvent renforcer la durabilité environnementale de la production en incorporant l'agroécologie et d'autres méthodes de production durable.
13: Climate Action	13 : Mesures relatives à la lutte contre les changements climatiques
<ul style="list-style-type: none"> > The carbon footprint of illicit crop cultivation and drug manufacture can be substantial, especially when land-use change or extensive climate control is included. 	<ul style="list-style-type: none"> > L'empreinte carbone des cultures illicites et de la fabrication de drogues peut être importante, notamment lorsque ces activités impliquent une réaffectation des terres ou de lourds dispositifs de régulation des conditions ambiantes.
14: Life Below Water	14 : Vie aquatique
<ul style="list-style-type: none"> > Illicit drugs and their metabolites may have an impact on organisms in aquatic ecosystems. Laboratory simulations suggest that the species 	<ul style="list-style-type: none"> > Les drogues illicites et leurs métabolites peuvent avoir un impact sur les organismes vivant dans les écosystèmes aquatiques. Les simulations en

<p>affected include brown trout, crayfish, zebra fish and zebra mussels.</p> <p>> Research is limited when it comes to the (long-term) effects on aquatic organisms and ecosystems.</p>	<p>laboratoire montrent que la truite brune, l'écrevisse, le poisson-zèbre et la moule zébrée figurent parmi les espèces affectées.</p> <p>> Les effets (à long terme) sur les organismes et les écosystèmes aquatiques restent peu étudiés.</p>
<p>15: Life on Land</p>	<p>15 : Vie terrestre</p>
<p>> Illicit crop cultivation and drug manufacture may affect the quality of soils (e.g. soil pollution or salinization) and biodiversity (e.g. through deforestation).</p>	<p>> Les cultures illicites et la fabrication de drogues peuvent nuire à la qualité des sols (pollution ou salinisation, par exemple) et à la diversité biologique (par le déboisement, par exemple).</p>
<p>> Alternative development programmes can include agroforestry and reforestation components.</p>	<p>> Les programmes de développement alternatif peuvent englober des composantes agroforesterie et reboisement.</p>

Lien entre drogues et environnement

Parallèlement à l'importance croissante prise par les objectifs de développement durable, on prête depuis quelques années un peu plus d'attention au lien entre les drogues illicites et le développement, mais ce lien reste peu étudié⁷. La durabilité environnementale fait intégralement et indissociablement partie du lien entre les drogues illicites et le développement. À partir des années 1980, on a porté une attention croissante au lien entre les drogues illicites et l'environnement, mais ce lien a, dans un premier temps, été établi principalement par le biais de l'impact attribué à la culture des drogues sur le déboisement en milieu tropical⁸. Il y a bien un lien entre la culture du cocaïer et le déboisement, mais la portée de l'impact est limitée. Par exemple, dans deux régions de Colombie, à savoir la région amazonienne et celle de Catatumbo (dans le Département de Norte de Santander), le déboisement directement causé par la culture illicite du cocaïer entre 2005 et 2014 n'a été que de 2 % et 4 %, respectivement, tandis que la plus grande part du déboisement était directement liée à d'autres activités, comme l'élevage de bétail et l'agriculture⁹.

Par la suite, à partir des années 2000, le lien avec les actions antidrogues a souvent été souligné, en particulier en ce qui concerne la pulvérisation aérienne des cultures illicites en Colombie¹⁰. La recherche a fait une large place à la santé et à l'environnement, mais en se focalisant sur l'impact sur la diversité biologique, par exemple en ce qui concerne les espèces d'oiseaux et de poissons¹¹. Les études de ce genre aident à mesurer les effets sur l'environnement, mais négligent souvent de les situer dans le contexte des autres sources de dommages environnementaux.

Plus récemment, l'impact environnemental du problème de la drogue a été mis en évidence dans le document final de la trentième session extraordinaire de l'Assemblée générale, tenue en 2016, intitulé « Notre engagement commun à aborder et combattre efficacement le problème mondial de la drogue », en tant qu'incidence de la culture et de la production illicites, et dans une recommandation tendant à incorporer la prise en compte de l'environnement dans les actions antidrogues¹².

On s'intéresse de plus en plus au couple drogues-environnement, mais l'on sait peu de chose tant sur les incidences des drogues illicites, des résidus sous forme de métabolites et des déchets de la fabrication de drogues sur l'environnement que sur les risques pour la santé publique et la diversité biologique. Les études d'impact sur l'environnement sont souvent locales ou limitées aux expériences de laboratoire et elles examinent rarement la dimension de genre des drogues et de l'environnement. De même, si l'analyse des eaux usées est un indicateur important de l'usage de drogues dans certains pays, les effets de cet usage sur l'environnement restent peu étudiés. La capacité de traitement des eaux usées varie beaucoup d'un pays à l'autre, comme celle de détecter la contamination liée aux drogues. En outre, il n'y a guère eu d'études sur le lien entre les contaminants liés aux drogues et les dommages

environnementaux. Ces lacunes de la recherche empêchent d'appréhender la portée et l'échelle du problème.

Impact sensible aux niveaux local et individuel

Le caractère limité de l'impact environnemental des drogues illicites au niveau mondial se démontre de différentes manières. Par exemple, les cultures illicites occupent un pourcentage relativement faible de l'ensemble des terres agricoles. En additionnant les superficies qui, selon les estimations, ont été consacrées à la culture illicite de l'opium en 2021 (246 800 ha) et du cocaïer en 2020 (234 000 ha), on obtient un total de près d'un demi-million d'hectares¹³. En 2019, l'agriculture mondiale aurait utilisé au total 1,6 milliard d'hectares, soit plus de 3 000 fois la superficie consacrée aux cultures illicites¹⁴. Cette différence de superficie – de trois ordres de grandeur – a également des implications pour l'impact environnemental relatif de l'utilisation de précurseurs, de pesticides et d'autres intrants agricoles aux fins des cultures illicites par rapport au secteur agricole dans son ensemble.

De même, le volume de la production mondiale de drogues de synthèse ne représente qu'une petite partie de celui de la fabrication licite totale de produits pharmaceutiques. Les estimations varient, mais la production annuelle mondiale d'aspirine, l'un des médicaments les plus prescrits, pourrait atteindre 40 000 tonnes¹⁵. Il en résulte une empreinte environnementale nettement plus faible à l'échelle mondiale et, le plus souvent, locale également, sauf dans les lieux où la production de drogues de synthèse est géographiquement concentrée. Par exemple, l'analyse des eaux usées a révélé de très fortes concentrations de produits pharmaceutiques dans les régions de l'Inde où la production de médicaments est concentrée¹⁶. En dépit de concentrations liées à la production aussi localisées, il est probable que la quantité de produits pharmaceutiques et de leurs métabolites rejetée dans l'environnement par le biais des excréments humains ou d'une élimination inappropriée est plus grande que tout ce qui est rejeté sur les sites de production de ces produits¹⁷. Les données font défaut, mais il en va sans doute de même pour les drogues illicites, ce qui veut dire que les données relatives à la contamination liée à la production ne représentent qu'une partie de l'impact environnemental général.

Néanmoins, l'impact de la production et de l'usage de drogues illicites sur l'environnement peut avoir d'importantes répercussions aux niveaux local et individuel. Cela tient non seulement à l'absence de réglementation environnementale dans la chaîne d'approvisionnement illicite, mais aussi au fait que l'économie illicite de la drogue affecte de multiples dimensions du développement et de la diversité biologique. Cet impact est lié à un contexte plus large fait de marginalisation, de sous-développement, de fragilité et de conflit^{18, 19}, dans lequel même des problèmes relativement mineurs de dégradation de l'environnement peuvent avoir des retombées importantes pour les communautés locales dans les domaines liés au développement tels que la pauvreté, la sécurité alimentaire, voire la stabilité sociale. Ce type d'impact environnemental est par exemple visible en ce qui concerne les cultures illicites pratiquées dans des zones isolées d'où l'État est pratiquement absent et où n'existe aucune politique officielle d'aménagement du territoire ou de planification du développement, et où la vulnérabilité face aux chocs écologiques peut être plus marquée et avoir une incidence importante sur les communautés concernées. De même, là où la production et l'usage de drogues sont concentrés dans des zones de petites dimensions, l'impact environnemental peut être sensible pour l'écosystème, et les communautés locales en portent le fardeau.

Dans le Rif, région du nord du Maroc qui concentre l'essentiel des cultures de cannabis du pays, une culture et, souvent, une monoculture illégale du cannabis, toujours plus intensive, a accru depuis quelques décennies la pression d'ordre écologique qui s'exerce sur un écosystème déjà fragile sous la forme du déboisement, de la pénurie d'eau et d'une perte de diversité biologique²⁰. La culture intensive du cannabis dans le Rif a fait de cette région la plus grosse consommatrice d'engrais et de pesticides de l'ensemble du secteur agricole du pays ; toutefois, aucune recherche n'a été entreprise pour mesurer les incidences de cette activité en termes de pollution de l'eau²¹.

Dans certaines régions d’Afghanistan, comme le sud de la province de l’Helmand, la culture du pavot à opium a entraîné la salinisation des sols en raison des mauvaises conditions de drainage pendant l’irrigation²². Les bénéfices tirés de l’économie illégale de l’opium ont amené à repousser la frontière agricole sur les régions désertiques en investissant dans le creusement de puits profonds et des pompes diesel²³.

En ce qui concerne la production de drogues de synthèse, l’impact local peut également être important, car la production a lieu dans des zones concentrées. Par exemple, certains sites de déversement utilisés pour les déchets résultant de la fabrication de drogues de synthèse sont concentrés dans les régions méridionales des Pays-Bas et les régions septentrionales de la Belgique, et leur impact en matière de contamination du sol et de l’eau est non négligeable dans cette zone relativement peu étendue. En deux occasions distinctes, par exemple, la présence de MDMA a été détectée dans des échantillons prélevés sur des grains de maïs.

CONCENTRATION OF DUMPING SITES OF WASTE FROM SYNTHETIC DRUG PRODUCTION IN BELGIUM AND THE NETHERLANDS (2015-2017)	CONCENTRATION DES SITES DE DÉVERSEMENT DE DÉCHETS RÉSULTANT DE LA PRODUCTION DE DROGUES DE SYNTHÈSE EN BELGIQUE ET AUX PAYS-BAS (2015-2017)
High	Forte
Low	Faible
Netherlands	Pays-Bas
Germany	Allemagne
Belgium	Belgique
France	France

Source : EMCDDA et Europol, *EU Drug Markets Report 2019* (Luxembourg : Office des publications de l’Union européenne, 2019).

De plus, l’impact environnemental négatif des drogues illicites peut avoir des implications différentes aux niveaux individuel et collectif. Outre les risques pour la santé individuelle, les communautés locales pourraient être affectées de diverses manières, les communautés pauvres devant faire face à la pollution de l’eau et du sol dans des écosystèmes fragiles et les agriculteurs des pays développés ayant à supporter le coût de la dépollution de leurs terres après le déversement des déchets issus de la production de drogues de synthèse.

Impact environnemental des activités illicites liées aux drogues par rapport à celui des activités légales

Même si elles n’ont qu’un faible impact en termes absolus par rapport à l’économie licite, les activités illicites liées aux drogues peuvent avoir un impact environnemental supérieur par unité produite. Par exemple, les industries licites pourraient, en principe, causer une contamination plus importante en termes absolus, mais, d’une façon générale, elles ont mis en place des mécanismes de réduction de leur impact environnemental car elles sont tenues de se conformer à une réglementation environnementale nationale et internationale.

Du fait du caractère illégal du trafic de stupéfiants, la production et le trafic de drogues se déroulent souvent dans des zones isolées, où leur impact environnemental pourrait être particulièrement sensible. Par exemple, en Colombie, près de la moitié de la culture illicite du cocaïer était, en 2020, concentrée dans des zones bénéficiant d’un statut de protection spécial²⁴. Conformément à une tendance de longue durée, la culture a progressé dans les parcs nationaux et a continué de toucher d’autres territoires faisant l’objet d’une réglementation environnementale spéciale, notamment des réserves forestières, des réserves autochtones et des terres réservées à la population afrocolombienne²⁵. Dans les parcs nationaux, l’impact environnemental prend la forme d’une contamination de l’eau et du sol et d’un

déboisement²⁶. Au Nigéria, la culture illégale du cannabis a généralement lieu dans des zones de forêt tropicale isolées, à une grande distance des principales routes et zones urbaines²⁷.

Souvent, les effets du caractère illégal de la production et du trafic de drogues ne sont pas très nets ou ne participent pas d'une causalité unidirectionnelle. Par exemple, la culture illicite peut être une cause de déboisement, mais la culture licite et d'autres activités économiques peuvent avoir le même effet. De même, la réduction de l'offre illicite de drogues grâce à des cultures alternatives peut ne pas nécessairement diminuer l'impact environnemental, car ces cultures peuvent avoir une empreinte carbone égale, voire pire.

On ne peut tirer aucune conclusion générale sur l'impact environnemental de la culture ou de la production légale ou illégale. Toutefois, le caractère clandestin des cultures illicites a fait qu'une partie de l'économie se décline depuis longtemps, pour une grande part, en dehors des politiques relatives à la protection de l'environnement, au développement durable et à la santé publique.

La recherche montre que les activités légales, telles que la culture du cannabis médical, fournissent aux autorités des occasions de mettre en place des mécanismes de protection de l'environnement, de réglementation, de surveillance et de contrôle du respect des obligations^{28, 29}. Toutefois, le marché du cannabis médical et l'extension de la culture du cannabis dans les pays où elle a été légalisée peuvent également avoir une forte empreinte carbone, surtout si ces activités donnent lieu à une culture en intérieur et à une régulation poussée des conditions ambiantes. La recherche a également montré que la culture du cannabis dans les pays où elle a été légalisée ne garantit pas nécessairement le respect des réglementations environnementales³⁰. Comme pour les autres cultures légales, les effets négatifs sur l'environnement peuvent aussi être aggravés si la culture donne lieu à une monoculture intensive ou favorise les activités menées à grande échelle plutôt que les autres^{31, 32}.

Causes de dommages liées à la production

[VUE D'ENSEMBLE : DROGUES ET ENVIRONNEMENT | Causes de dommages liées à la production]

La production et la fabrication illicites de drogues, d'origine végétale ou de synthèse, peuvent être préjudiciables à l'environnement de différentes manières. Outre les actions antidrogues, les deux principales causes de dommages environnementaux dus aux drogues sont la culture et la production, et l'usage de drogues.

LES TROIS SOURCES DE L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL

Environmental impact	Impact environnemental
Cultivation and production	Culture et production
Energy use	Consommation d'énergie
Deforestation	Déboisement
Soil pollution and depletion	Pollution et épuisement du sol
Water pollution and depletion	Pollution de l'eau et épuisement de la ressource hydrique
Air pollution	Pollution de l'air
Biodiversity loss	Perte de diversité biologique
Food chain effects	Effets sur la chaîne alimentaire
Food chain effects	Effets sur la chaîne alimentaire
Drug use	Usage de drogues
Water pollution	Pollution de l'eau
Soil pollution	Pollution du sol
Food chain effects	Effets sur la chaîne alimentaire

Drug responses	Actions antidrogues
E.g. Alternative development	Par exemple, développement alternatif
Deforestation/Reforestation	Déboisement/reboisement
Higher or lower carbon footprint	Empreinte carbone plus forte ou plus faible

Source : Schéma élaboré par l'ONUDD.

Afin de préciser comment la production nuit à l'environnement, on a identifié trois causes de dommages qui y sont liées^a :

- a) Culture illicite du cannabis en intérieur ;
- b) Culture illicite en extérieur de plantes servant à fabriquer des drogues ;
- c) Production illicite de drogues de synthèse.

Il importe de noter que ces causes de dommages peuvent souvent se subdiviser en causes subsidiaires ou plus spécifiques. Par exemple, alors que l'analyse ci-après porte sur l'utilisation d'intrants agricoles et de précurseurs aux étapes de la culture et de la production illégales, respectivement, des causes de dommages distinctes sont générées par la production et le transport des engrais, pesticides et précurseurs (le plus souvent légaux) eux-mêmes. En particulier lorsque la fabrication de ces produits chimiques a lieu loin de la zone où ils sont utilisés, l'empreinte environnementale peut être nettement augmentée.

Toutes les étapes de la production génèrent des déchets en quantités différentes, ce qui veut dire que l'empreinte environnementale dépend également de la question de savoir si et comment les déchets sont traités et éliminés. D'une manière générale, la production de déchets est un important critère de comparaison de l'empreinte environnementale de la production légale et illégale, d'autant plus que le volume de déchets peut être nettement plus grand que celui des produits finaux.

Principales conclusions en détail

[VUE D'ENSEMBLE : DROGUES ET ENVIRONNEMENT | Principales conclusions en détail]

Si l'impact environnemental à l'échelle mondiale des cultures illicites et de la fabrication de drogues est faible par rapport à celui du secteur agricole ou pharmaceutique légal, leurs effets peuvent être importants au niveau local ou individuel. Par ailleurs, en termes relatifs, l'impact peut être supérieur à celui de certaines industries légales du fait de l'absence de réglementation environnementale liée à la production illicite de drogues.

Globalement parlant, les liens entre les drogues illicites et l'environnement demeurent peu étudiés et insuffisamment connus. Bien que la question fasse l'objet d'une attention grandissante, la recherche reste limitée et se concentre souvent sur des cas isolés dont l'étude fait état d'un impact local ou spécifique sans que l'on essaie de se représenter ce qui pourrait découler de cette recherche à l'échelle mondiale. Même lorsque l'on dispose de davantage de données, l'empreinte carbone n'est estimée que dans un petit nombre d'études auxquelles il est souvent fait référence sans toutefois qu'elles servent de point de départ pour des recherches nouvelles ou plus précises³³.

^a Pour une description plus détaillée des trois causes de dommages liées à la production, voir l'annexe au présent fascicule.

ILLCIT INDOOR CANNABIS CULTIVATION HARM PATHWAY	CAUSES DE DOMMAGES LIÉES À LA CULTURE ILLICITE DU CANNABIS EN INTÉRIEUR
Agricultural inputs	Intrants agricoles
Lighting and HVAC	Éclairage, chauffage, ventilation et climatisation
Irrigation	Irrigation
Fuel	Combustible
Precursors	Précurseurs
Water	Eau
Electricity	Électricité
Site preparation	Préparation des sites
Indoor cultivation	Culture en intérieur
Transportation	Transport
Processing	Traitement
Transportation	Transport
Consumption	Consommation
Energy use	Consommation d'énergie
Water and air pollution	Pollution de l'eau et de l'air
Emission of biogenic volatile organic compounds	Émissions de composés organiques volatils biogéniques
Water use	Consommation d'eau
Chemical waste	Déchets chimiques
Soil and air pollution	Pollution du sol et de l'air
Water pollution	Pollution de l'eau

Source : Schéma élaboré par l'ONUDD.

En ce qui concerne les drogues d'origine végétale, l'empreinte carbone de la culture du cannabis en intérieur est principalement déterminée par la consommation d'énergie, s'agissant en particulier de la régulation des paramètres ambiants³⁴ au moyen des équipements de chauffage, ventilation et climatisation nécessaires au maintien de la température et de l'humidité requises, ainsi que des lampes horticoles. Considérées dans leur ensemble, ces mesures de régulation représentent plus de 80 % de l'empreinte carbone de la culture en intérieur de cannabis³⁵. Les principaux facteurs de l'empreinte carbone de la production agricole classique en extérieur sont les engrais, les herbicides et les activités de préparation des terres, mais ils ne représentent que moins de 5 % du total pour le cannabis cultivé en intérieur. L'injection de CO₂, généralement utilisée pour accélérer la croissance de la plante cultivée en intérieur, est un autre facteur de l'empreinte carbone.

Pour ce qui est de la culture en extérieur de toute plante servant à fabriquer de la drogue, le plus fort impact environnemental potentiel concerne le changement d'affectation des terres, lorsque, par exemple, des forêts sont défrichées aux fins de la culture de plantes servant à fabriquer des drogues illicites. Le déboisement est associé depuis des décennies aux cultures illicites, mais la recherche ne s'est que récemment avisée d'entreprendre de donner une image plus précise de la mesure dans laquelle la culture illicite est une cause directe du déboisement ou un facteur plus indirect d'activités économiques qui repoussent la frontière agricole. Le trafic de drogues peut également avoir un impact environnemental sur les terres, par exemple par le biais d'investissements dans l'élevage du bétail liés au blanchiment d'argent³⁶.

ILLCIT OUTDOOR DRUG CROP CULTIVATION HARM PATHWAY	CAUSES DE DOMMAGES LIÉES À LA CULTURE ILLICITE EN EXTÉRIEUR DE PLANTES SERVANT À FABRIQUER DES DROGUES
Agricultural inputs	Intrants agricoles
Irrigation	Irrigation
Fuel	Combustible
Precursors	Précurseurs
Water	Eau
Electricity	Électricité
Field preparation	Préparation des champs
Outdoor cultivation	Culture en extérieur
Transportation	Transport
Processing	Traitement
Transportation	Transport
Consumption	Consommation
Energy use	Consommation d'énergie
Land use change	Réaffectation des terres
Water, soil and air pollution	Pollution de l'eau, du sol et de l'air
Emission of biogenic volatile organic compounds	Émissions de composés organiques volatils biogéniques
Water use	Consommation d'eau
Chemical waste	Déchets chimiques
Soil and air pollution	Pollution du sol et de l'air
Water pollution	Pollution de l'eau

Source : Schéma élaboré par l'ONUDD.

C'est généralement le produit final qui sert à quantifier l'impact environnemental des drogues d'origine végétale, mais celui des drogues de synthèse découle souvent des déchets, que l'on estime représenter au moins cinq fois le poids du produit final^{37, 38, 39}. Les données relatives à la production de drogues de synthèse telles que l'amphétamine, la méthamphétamine ou la MDMA étant incomplètes, il n'est pas possible de donner des estimations précises des déchets à l'échelle mondiale. On peut fournir une estimation minimale en appliquant les ratios de production de déchets estimés aux quantités saisies, pour lesquelles l'on dispose d'agrégats tirés des informations officielles communiquées par les pays.

L'analyse des eaux usées locales permet à la fois de suivre les tendances de la consommation de drogues et de mesurer la charge environnementale des substances liées aux drogues. Ces analyses ont bien attesté des concentrations de résidus de drogues et de leurs métabolites à l'échelle locale dans différentes régions du monde, mais elles sont pour la plupart effectuées en Europe et dans quelques autres pays à revenu élevé, dont l'Australie, le Canada et les États-Unis d'Amérique⁴⁰, et elles ont jusqu'à présent été utilisées davantage pour suivre les tendances de la consommation de drogues que pour évaluer l'impact environnemental. Et si diverses études tirées de ces analyses ont montré les incidences négatives de l'usage de drogues sur la diversité biologique, la recherche sur cette question reste souvent limitée à des cadres d'expérimentation et n'a encore offert que peu d'informations sur les éventuels effets à long terme.

ILLCIT SYNTHETIC DRUG PRODUCTION HARM PATHWAY	CAUSES DE DOMMAGES LIÉES À LA PRODUCTION ILLICITE DE DROGUES DE SYNTHÈSE
Cultivation of plants	Culture de plantes
Chemicals	Produits chimiques
Water	Eau
Electricity	Électricité
Fuel	Combustible
Precursors	Précurseurs
Site preparation	Préparation des sites
(Pre)precursor production	Production de (pré)précurseurs
Transportation	Transport
Processing	Traitement
Transportation	Transport
Consumption	Consommation
Energy use	Consommation d'énergie
Chemical waste	Déchets chimiques
Water use	Consommation d'eau
Energy use	Consommation d'énergie
Soil and air pollution	Pollution du sol et de l'air
Water pollution	Pollution de l'eau

Source : Schéma élaboré par l'ONUDD.

On peut formuler les conclusions spécifiques suivantes :

Interventions de développement alternatif

Le remplacement des cultures illicites par d'autres cultures peut augmenter ou diminuer l'empreinte carbone, en fonction, notamment, des facteurs suivants : emplacement géographique, conditions agroclimatiques, façons culturales, utilisation d'engrais, de pesticides et d'autres intrants agricoles, et commercialisation des produits finals.

Diversité biologique

> Les drogues et leurs métabolites peuvent avoir un impact sur les espèces sauvages, en particulier dans les écosystèmes aquatiques. D'après des simulations en laboratoire, les espèces affectées sont notamment la truite brune, l'écrevisse, le poisson-zèbre et la moule zébrée⁴¹.

> Toutefois, les effets d'une exposition de longue durée ou chronique dans ces écosystèmes⁴² et les effets éventuels sur la chaîne alimentaire ont été peu étudiés.

> De même, les effets du déboisement et de la fragmentation des forêts à l'échelon local sur les espèces endémiques réparties dans des zones de petites dimensions (endémisme) n'ont pas été étudiés.

ESTIMATED EMISSION REDUCTIONS FROM CHANGES IN CANNABIS CULTIVATION METHODS	RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DÉCOULANT DU CHANGEMENT DE MODE DE CULTURE DU CANNABIS (ESTIMATION)
100%	100 %
Indoor cannabis cultivation	Culture du cannabis en intérieur
Emissions estimates	Estimation des émissions
42% reduction	Réduction de 42 %
Greenhouse cannabis cultivation	Culture du cannabis sous serre
100%	100 %
Indoor cannabis cultivation	Culture du cannabis en intérieur
Emissions estimates	Estimation des émissions
96% reduction	Réduction de 96 %
Outdoor cannabis cultivation	Culture du cannabis en extérieur

Source : Hailey M. Summers, Evan Sproul et Jason C. Quinn, « The Greenhouse Gas Emissions of Indoor Cannabis Production in the United States », *Nature Sustainability* 4, n° 7 (juillet 2021).

Cannabis

> L’empreinte carbone totale de la culture de cannabis en intérieur a été estimée à une valeur comprise entre 2 300 et 5 200 kg de CO₂e par kilogramme de fleurs de cannabis séchées⁴³. Pour le cannabis cultivé en extérieur, l’estimation oscille entre 22,7 et 326,6 kg de CO₂e par kilogramme de fleurs séchées⁴⁴. L’impact par usager est inférieur et dépend des modes de consommation de cannabis. La consommation d’énergie est de loin la composante la plus importante de l’empreinte carbone générée par la culture du cannabis en intérieur.

> En ce qui concerne le cannabis cultivé en extérieur, le défrichage des forêts préalable à la culture peut être la principale source d’impact environnemental.

> Dans les contextes de haute technologie, tant en intérieur qu’en extérieur (culture sous serre), l’empreinte carbone découle principalement de la régulation des conditions ambiantes (chauffage, ventilation et climatisation) et de l’utilisation de lampes horticoles.

> D’après le peu d’études disponibles, la culture de cannabis sous serre et la culture en extérieur génèrent respectivement 42 % et 96 % d’émissions de CO₂ de moins que la culture en intérieur⁴⁵.

> Les études portant sur l’impact environnemental de la culture du cannabis dans les pays où cette substance a été légalisée montrent que cette culture nécessite des quantités importantes d’énergie pour réguler les conditions ambiantes, lesquelles peuvent représenter quelque 80 % à 85 % de l’empreinte carbone totale.

> L’empreinte carbone moyenne d’une dose ordinaire (un joint) de cannabis est nettement plus forte que celle d’une tasse de café si le cannabis a été cultivé en intérieur, mais elle est plus faible si celui-ci a été produit en extérieur.

> S’agissant de la culture du cannabis en extérieur, la quantité d’eau utilisée pour l’irrigation est faible par rapport à celle qui est nécessaire aux cultures alternatives, comme les amandes. Toutefois, selon les endroits, la culture du cannabis peut toujours avoir un impact environnemental important⁴⁶.

CARBON FOOTPRINT COMPARISON OF A CUP OF COFFEE AND A JOINT (kg of CO_{2e} per "joint"/cup)	EMPREINTE CARBONE D'UNE TASSE DE CAFÉ PAR RAPPORT À CELLE D'UN JOINT (kilogrammes de CO_{2e} par « joint »/tasse)
kg of CO _{2e}	kg de CO _{2e}
Indoor cannabis	Cannabis cultivé en intérieur
Coffee	Café
Outdoor cannabis	Cannabis cultivé en extérieur

Sources : Carmen Nab et Mark Maslin, « Life Cycle Assessment Synthesis of the Carbon Footprint of Arabica Coffee: Case Study of Brazil and Vietnam Conventional and Sustainable Coffee Production and Export to the United Kingdom », *Geo: Geography and Environment* 7, n° 2 (juillet 2020) ; Hailey M. Summers, Evan Sproul et Jason C. Quinn, « The Greenhouse Gas Emissions of Indoor Cannabis Production in the United States », *Nature Sustainability* 4, n° 7 (juillet 2021).

Note : Les chiffres relatifs au café sont des estimations calculées à partir de café produit au Brésil et au Viet Nam et exporté vers le Royaume-Uni. Les chiffres relatifs à la culture du cannabis en intérieur et en extérieur sont basés sur la situation des États-Unis et n'englobent pas les exportations.

L'empreinte carbone d'autres drogues d'origine végétale

> En termes relatifs, les chaînes d'approvisionnement en drogues peuvent avoir une très forte empreinte carbone par kilogramme de produit. Par exemple, le cannabis et la cocaïne ont une empreinte carbone par kilogramme plus forte que celle d'autres produits, comme les grains de café vert, les fèves de cacao ou la canne à sucre. Cependant, en termes absolus, ces dernières cultures ont une empreinte totale nettement plus importante en raison de la différence d'échelle de production à travers le monde.

> L'impact environnemental de la production de cocaïne est amplifié par la faiblesse des rendements des alcaloïdes extraits des feuilles de coca. Une tonne de feuilles de coca donne 1,41 kg de chlorhydrate de cocaïne.

ANNUAL GLOBAL FOOTPRINT FROM COCAINE MANUFACTURING CALCULATED ON THE BASIS OF ESTIMATES OF TOTAL MANUFACTURE	EMPREINTE MONDIALE ANNUELLE DE LA FABRICATION DE COCAÏNE CALCULÉE À PARTIR DES ESTIMATIONS DE LA FABRICATION TOTALE
669,060 CO _{2e}	669 060 CO _{2e}
2010	2010
75% increase	augmentation de 75 %
1,169,380 CO _{2e}	1 169 380 CO _{2e}
2020	2020

Sources : Juanita Barrera-Ramírez, Valentina Prado et Håvar Solheim, « Life Cycle Assessment and Socioeconomic Evaluation of the Illicit Crop Substitution Policy in Colombia », *Journal of Industrial Ecology* 23, n° 5 (octobre 2019) ; estimations de la fabrication de cocaïne établies par l'ONU DC.

> Sur la base d'une empreinte carbone de 0,51 kg de CO_{2e} pour 1 kg de feuilles de coca, l'empreinte d'un kilogramme de cocaïne est estimée à 590 kg de CO_{2e}, sans tenir compte du changement d'affectation des terres, ce qui équivaut à la consommation de 250 litres d'essence. Au niveau de l'utilisateur individuel, l'empreinte carbone moyenne est nettement moins importante étant donné que les consommations moyennes sont plus faibles.

> À titre de comparaison, l'empreinte carbone d'un kilogramme de grains de café vert est estimée à environ 7 kg de CO_{2e}, tandis qu'un kilogramme de fèves de cacao produit environ 20 kg de CO_{2e}.

> Lorsque les changements d'affectation des terres sont pris en considération, l'empreinte carbone augmente. Pour la Colombie, selon les estimations, elle serait de sept à 10 fois supérieure.

> Sur la base des estimations de l'empreinte carbone disponibles et des données relatives à la production mondiale pour 2020, l'empreinte carbone mondiale de la cocaïne équivaut à 1,17 million de tonnes de CO₂e sans qu'il soit tenu compte du changement d'affectation des terres. C'est l'équivalent des émissions moyennes de plus de 250 000 automobiles à essence conduites pendant une année, ou d'environ 435 millions de litres de gazole consommés.

> La recherche menée sur l'empreinte carbone de la production de cocaïne dans deux régions de la Colombie (le Département de Putumayo et la région de Catatumbo) montre que si un changement d'affectation des terres a lieu (par exemple, lorsque les terres forestières cèdent la place à des terres en culture, ce qui rejette une grande quantité de carbone dans l'atmosphère), les émissions qui en résultent pourraient atteindre entre 4 et 6 tonnes de CO₂e par kilogramme de cocaïne, ce qui donne à penser que l'effet produit par le changement d'affectation des terres pourrait facilement être l'impact le plus important de la production de cocaïne⁴⁷.

> De fortes lacunes en matière de données ne permettent pas d'obtenir des estimations exactes de l'empreinte carbone mondiale de la culture du cannabis en extérieur en ce qui concerne les fleurs séchées et/ou la résine. Pour arriver à de telles estimations, il faudrait pouvoir disposer de données relatives à la production qui permettent de mesurer les rendements, les engrais et l'énergie utilisés, et les effets de la gestion des terres sur, par exemple, les systèmes pédohydrologiques.

> Les lacunes en matière de données sont encore plus voyantes pour la culture du pavot à opium et la production d'opium. L'estimation la plus proche de l'empreinte carbone de cette drogue a porté sur une partie de la chaîne d'approvisionnement et a été limitée à la culture du pavot à opium aux fins de la production légale de morphine à usage médical. Il ressort d'une seule étude publiée en 2016 que près de 90 % de l'empreinte carbone de la morphine prête à son emploi médical étaient liés aux étapes finales de la production, en particulier à la stérilisation et au conditionnement⁴⁸.

> En ce qui concerne la production de drogues d'origine végétale, des liens directs et indirects entre les actions antidrogues et l'environnement peuvent être établis à travers les activités relatives aux programmes et le soutien, par exemple dans les projets de développement alternatif.

> Il n'existe qu'un petit nombre de politiques environnementales, telles que la désignation de zones environnementales protégées, qui établissent un lien indirect avec des cultures illicites (potentielles). Dans tous les autres cas, les politiques environnementales ne semblent pas prendre en considération les questions environnementales spécifiquement liées aux cultures illicites et à la production ou au trafic de drogues.

Déboisement

> En termes d'hectares cultivés, le déboisement direct au profit des cultures illicites est généralement peu important par rapport aux autres sources de déboisement, telles que celles associées à d'autres cultures ou à l'élevage de bétail. Toutefois, la culture illicite est liée à l'expansion de la frontière agricole et à d'autres facteurs de déboisement, notamment le sous-développement et l'inégalité socioéconomiques, les conflits armés ou l'absence de politiques de développement agricole efficaces⁴⁹.

> La culture illicite du cocaïer peut être un facteur de déboisement. Toutefois, les nouvelles études menées dans la partie occidentale de la région amazonienne montrent que le déboisement dû à cette culture est plus lent et entraîne moins de pertes forestières que celui causé par d'autres pratiques agricoles, encore que l'impact varie selon les pays en termes d'hectares cultivés. Pour la région amazonienne de l'État plurinational de Bolivie, le taux de pertes forestières dues à cette culture était de 20 % inférieur à celui dû à d'autres activités agricoles. Dans la région amazonienne de la Colombie, ce taux était de 11 % inférieur.

> La recherche reste principalement axée sur les effets de la culture, ceux du trafic de drogues étant nettement moins étudiés alors qu'ils peuvent, par le biais des investissements liés au blanchiment

d'argent (par exemple, dans l'agriculture ou l'élevage de bétail), avoir un impact environnemental supplémentaire. Des éléments probants provenant de nombreux maillons de la chaîne transnationale d'approvisionnement en cocaïne montrent le pouvoir de transformation des capitaux illicites dans les situations liées à la frontière agricole, qui peuvent être responsables d'un changement indirect important d'affectation des terres et d'une dégradation de celles-ci éventuellement égaux ou supérieurs aux impacts directs liée à la culture^{50, 51, 52}. La recherche a désormais fermement établi le lien existant entre le trafic de drogues et le déboisement. Toutefois, elle présente encore des lacunes s'agissant de comprendre comment l'importance, la portée et la dynamique de ce lien peuvent influencer sur la dégradation de l'environnement et de recenser les actions antidrogues à entreprendre et les politiques plus générales à adopter pour régler le problème.

> En ce qui concerne l'Amérique centrale, la recherche portant sur les réseaux de trafic au Guatemala et au Honduras ont montré que les changements non seulement d'affectation des terres et de couvert végétal, mais aussi de contrôle de la terre peuvent avoir une incidence⁵³. Les changements de propriété foncière peuvent être à l'origine d'autres formes de dommages environnementaux qui vont au-delà d'un changement d'affectation des terres, comme, par exemple, l'abattage illégal du bois et le trafic d'espèces sauvages⁵⁴.

> Outre les effets directs du déboisement, la culture illicite peut contribuer à la fragmentation des forêts, qui a des effets indirects de longue durée sur la diversité biologique par le biais de la fragmentation des habitats et d'une diminution de la capacité d'appui des écosystèmes⁵⁵.

MINIMUM GLOBAL WASTE FROM SYNTHETIC DRUGS: ESTIMATES OF WASTE GENERATED BY THE MANUFACTURE OF QUANTITIES OF DRUGS SEIZED	ESTIMATION DE LA QUANTITÉ MINIMUM DE DÉCHETS GÉNÉRÉS DANS LE MONDE PAR LA FABRICATION DE DROGUES SYNTHÉTIQUES, D'APRÈS LES QUANTITÉS DE DROGUES SAISIES
“Ecstasy”	« Ecstasy »
69.6-116 tons	69,6-116 tonnes
Amphetamine	Amphétamine
1,152-1,728 tons	1 152-1 728 tonnes
Methamphetamine	Méthamphétamine
1,233-2,466 tons	1 233-2 466 tonnes

Source : ONUDC, réponses au questionnaire destiné aux rapports annuels.

Drogues de synthèse

> Le déversement et le rejet de déchets de drogues de synthèse passent souvent inaperçus ; compte également tenu de la pénurie de données relatives à la production à l'échelle mondiale, il est donc difficile d'estimer l'impact environnemental de la production de ces drogues.

> Comme pour les autres processus chimiques, la quantité de déchets de drogues créés à l'occasion de la production de celles-ci est au moins cinq fois la quantité de produit final^{56, 57, 58}. Pour certaines drogues et méthodes de fabrication, elle peut être jusqu'à 30 fois supérieure⁵⁹.

> On ne connaît pas les chiffres de production de déchets à l'échelle mondiale, mais on peut calculer une estimation minimale à partir des quantités connues de drogues de synthèse saisies. Sur la base des quantités annuelles saisies, la quantité annuelle mondiale de déchets pour l'amphétamine s'établit entre 1 152 et 1 728 tonnes. Elle se situe entre 1 233 et 2 466 tonnes pour la méthamphétamine et entre 69,6 et 116 tonnes pour la MDMA. Toutefois, étant donné les grosses quantités de produits finals non détectées, la production mondiale de déchets pourrait bien être de plusieurs ordres de grandeurs plus élevée.

> En dehors du contrôle des précurseurs, les actions menées contre la production de drogues de synthèse ont un caractère essentiellement réactif, allant du repérage et du démantèlement des laboratoires clandestins à l'analyse des eaux usées, aux opérations de dépollution des sites de production ou de rejet de déchets et à l'élimination adéquate des drogues confisquées.

> Les coûts de dépollution des sites de production de drogues de synthèse et des sites de stockage et de déversement de déchets peuvent être élevés. Selon des estimations provenant de Belgique et des Pays-Bas, ils y seraient en moyenne de 33 372 euros et 13 566 euros par site, respectivement.

> Aux Pays-Bas, les administrations provinciales subventionnent la dépollution des sols ou des eaux de surface contaminés.

AVERAGE COST OF DISMANTLING AND CLEANING UP SYNTHETIC DRUG PRODUCTION, STORAGE AND WASTE DUMPING SITES IN BELGIUM AND THE NETHERLANDS	COÛT MOYEN DU DÉMANTÈLEMENT ET DE LA DÉPOLLUTION DES SITES DE PRODUCTION DE DROGUES SYNTHÉTIQUES ET DES SITES DE STOCKAGE ET DE DÉVERSEMENT DE DÉCHETS EN BELGIQUE ET AUX PAYS-BAS
€13,566	13 566 euros
Netherlands	Pays-Bas
€33,372	33 372 euros
Belgium	Belgique

Source : Maaïke Claessens *et al.*, *An Analysis of the Costs of Dismantling and Cleaning up Synthetic Drug Production Sites in Belgium and the Netherlands*, document d'information établi à la demande de l'EMCDDA pour le *EU Drug Markets Report 2019* (Lisbonne : EMCDDA, 2019).

DROGUES D'ORIGINE VÉGÉTALE ET ENVIRONNEMENT

Planter le décor

[DROGUES D'ORIGINE VÉGÉTALE ET ENVIRONNEMENT | Planter le décor]

Sur la base des quantités saisies, les drogues donnant lieu au trafic le plus important en poids sont le cannabis, la cocaïne et les opiacés. Entre 2017 et 2019, ces drogues ont représenté 76 % des quantités totales saisies dans le monde⁶⁰. Il s'agit dans tous les cas de substances d'origine végétale dont la culture dépend de la disponibilité de terres se prêtant à l'agriculture, mais les superficies totales utilisées pour les cultiver sont très réduites par rapport à celles nécessaires à la production des principaux aliments de base d'origine végétale. Si le cannabis peut théoriquement pousser n'importe où dans le monde, le pavot à opium et le cocaïer exigent des conditions climatiques plus spécifiques. La répartition géographique des plantes qui en résulte détermine également les variations de leur impact environnemental selon les régions.

La culture illicite de plantes telles que le cannabis, le cocaïer et le pavot à opium a sur l'environnement des incidences analogues à celles de la culture des autres plantes. Elle produit des émissions de gaz à effet de serre à différentes phases : phase préalable à la culture (par exemple, par le biais d'un changement d'affectation des terres, comme le déboisement), phase de culture (par exemple, consommation d'énergie) et phase postérieure à la culture (par exemple, traitement et transport). De plus, comme l'agriculture licite, la culture illicite utilise des intrants agricoles tels que des graines, de l'énergie, des engrais et des pesticides. Globalement parlant, toutefois, la culture illicite ne compte que pour une part très réduite des émissions anthropiques totales.

Éléments distinctifs

Du fait de son caractère clandestin, la culture illicite a un impact environnemental qui peut être moins visible et plus difficile à mesurer et à contrôler.

Par ailleurs, le traitement illégal dont font l'objet les drogues d'origine végétale les différencie des autres cultures en ce qui concerne l'impact environnemental. Par exemple, dans la fabrication de cocaïne, l'utilisation de solvants organiques tels que le kérosène et les acides (sulfuriques) dans le processus d'extraction est à l'origine d'un type de déchets très spécifique à cette substance⁶¹.

Toutefois, le poids total de la cocaïne fabriquée chaque année (estimé à 1 982 tonnes en 2020) est nettement plus faible que le volume de production issu d'autres cultures, si bien que l'importance des dommages au kilogramme est contrebalancée par le très faible volume total en cause. Par exemple, en 2019 et 2020, la production mondiale de café a été estimée à environ 10,2 millions de tonnes⁶².

La situation dans son ensemble

En termes absolus, l'empreinte carbone de l'agriculture légale est beaucoup plus forte que celle de toutes les cultures illicites considérées dans leur ensemble. Pour 2019, les émissions liées à la seule production d'aliments d'origine végétale dans le monde se sont élevées, selon les estimations, à 16,521 milliards de tonnes de CO₂e⁶³. On ne dispose pas d'estimation pour les émissions totales découlant de la culture illicite, mais elles ne représentent qu'une très faible partie du total.

Aperçu général des principaux liens et facteurs en jeu

L'impact environnemental de la culture illicite est toujours l'association d'effets dont la plupart sont directement liés au sol et à l'eau. L'impact global dépend du contexte local et d'un certain nombre de facteurs, à savoir, en particulier, les méthodes agricoles et la superficie cultivée. Toutefois, l'impact environnemental net est souvent difficile à estimer. Par exemple, la différence d'impact entre l'agriculture traditionnelle « inefficace » et les pratiques agricoles modernes « efficaces » n'est pas parfaitement claire. Dans la région du Rif, au Maroc, la culture traditionnelle du cannabis continue pour l'essentiel de faire un usage intensif des engrais de synthèse, tandis que l'introduction de

techniques (d'irrigation) modernes et de variétés à haut rendement a accru la pression qui s'exerce sur les ressources en eau d'une région dont l'écologie est fragile⁶⁴.

Au Nigéria, il existe un lien évident entre la culture du cannabis et le déboisement. Au total, 39 % des champs de cannabis repérés en 2019 étaient cultivés sur d'anciennes terres forestières qui avaient été défrichées cette année-là, bien que les superficies consacrées à cette culture (8 900 ha) ne représentent qu'environ 0,02 % des terres arables du pays⁶⁵. Les champs de cannabis sont créés dans des zones de forêts tropicales denses, le plus souvent par brûlage de la forêt. La culture du cannabis contribue au déboisement, mais celui-ci est causé dans une mesure bien plus importante par d'autres facteurs, en particulier l'agriculture licite⁶⁶.

L'illégalité et ses incidences en matière d'impact environnemental

Il n'est pas possible d'évaluer l'impact de la culture légale et de la culture illégale en les classant en deux catégories nettement distinctes. Leurs effets dépendent du lieu et de l'importance de la culture et des méthodes utilisées, ainsi que de la mise en place ou de l'absence de mesures d'atténuation. Les cultures légales et les cultures illégales peuvent prendre des formes différentes. Par exemple, la culture à petite échelle du cocaïer peut parfois rappeler l'agriculture biologique et son faible impact environnemental, alors que les cultures légales intensives à grande échelle peuvent avoir des conséquences profondes pour l'environnement.

Cela étant, il y a un domaine dans lequel les cultures illicites peuvent avoir un impact environnemental très différent. Lorsque la culture est légale, se donne des fins médicales ou scientifiques ou est pratiquée dans des pays où la production de cannabis a été légalisée, le processus agricole doit respecter des mesures de protection de l'environnement, telles que les conditions d'autorisation de la culture du cannabis en vigueur dans l'État de Californie aux États-Unis. Le respect de ces conditions vient s'ajouter à celui des autres conditions prescrites par les réglementations de l'État⁶⁷, des comtés et des collectivités locales. La nature de certaines des restrictions imposées est liée en partie aux pratiques traditionnelles de la culture illégale du cannabis, comme, par exemple, le détournement de l'eau des rivières et des sources⁶⁸.

Ces réglementations non seulement régissent les différentes plantations de cannabis, mais aussi tiennent compte de l'impact global de cette activité sur la zone géographique considérée. Par exemple, la Commission de contrôle des ressources en eau de l'État (*State Water Resources Control Board*) ou le Département de la pêche et des espèces sauvages de Californie (*California Department of Fish and Wildlife*) peut informer le Département de l'alimentation et de l'agriculture de Californie (*California Department of Food and Agriculture*) lorsque la culture globale du cannabis pratiquée dans certains bassins versants ou certaines zones géographiques a d'importantes répercussions négatives sur l'environnement⁶⁹. Dans des cas de ce genre, la délivrance de nouvelles autorisations de culture serait temporairement suspendue ou le nombre total des autorisations délivrées ne serait pas augmenté.

On ne dispose que de peu d'études pour déterminer si les réglementations réduisent l'impact environnemental de la culture légale du cannabis par rapport à celui de sa culture illégale. Une étude réalisée en Californie en 2018 a mis en évidence un grand nombre de cas de non-respect de ces réglementations⁷⁰, en indiquant que, dans les pays où cette culture a été légalisée, tous les sites de culture n'appliquent pas pleinement les mesures de protection de l'environnement. Selon une étude réalisée dans les États de l'Oregon et de Washington (États-Unis), la légalisation du cannabis a sensiblement réduit le nombre de sites de culture illicite dans les forêts nationales protégées de l'Oregon, mais n'a pas eu d'impact dans les forêts de l'État de Washington, ce qui donne à penser que les effets peuvent différer selon le modèle de légalisation appliqué ou d'autres facteurs sans rapport avec la législation sur le cannabis⁷¹.

Le plus fort impact environnemental de la culture du cannabis est susceptible d'être associé à l'agriculture industrielle, qui influe sur l'échelle et le lieu de la culture licite et illicite. Toutefois, dans

les pays où la culture du cannabis a été légalisée, les agriculteurs peuvent se déplacer plus facilement vers la zone de culture de leur choix, et l'impact environnemental de cette culture dépend alors des conditions propres à la zone choisie⁷². De plus, la surexploitation des ressources écologiques peut être aggravée, dans la mesure où, dans un marché concurrentiel, l'agriculture s'oriente vers une extensification (maximisation des zones de production) ou une intensification (densification des plantations et usage accru d'intrants agricoles)⁷³.

Si les réglementations environnementales peuvent atténuer, au moins en partie, les impacts environnementaux dans les zones où la culture du cannabis est légale, des réglementations strictes peuvent encourager l'industrie parallèle illégale, rendant ainsi difficile de mesurer l'impact différentiel de la culture légale et de la culture illégale.

ENVIRONMENTAL SAFEGUARDS RELATED TO CANNABIS CULTIVATION LICENCES IN THE STATE OF CALIFORNIA, UNITED STATES	MESURES DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT ASSOCIÉES AUX AUTORISATIONS DE CULTURE DU CANNABIS DANS L'ÉTAT DE CALIFORNIE (ÉTATS-UNIS)
Requirements	Prescriptions
Evidence that the applicant has the legal right to occupy and use the proposed location	Le demandeur doit prouver qu'il a le droit d'occuper et d'utiliser le site proposé
Evidence of fulfilling waste discharge requirements with the State Water Resources Control Board or the appropriate regional water quality control board	Le demandeur doit prouver à la Commission de contrôle des ressources en eau de l'État ou à la commission régionale de contrôle de la qualité de l'eau compétente qu'il se conforme aux prescriptions en matière de rejet des déchets
Compliance with the California Environmental Quality Act	Respect des dispositions de la loi californienne sur la qualité de l'environnement
Identification of all power sources for cultivation, including but not limited to lighting, heating, cooling and ventilation	Inventaire des sources d'énergie utilisées pour la culture, notamment l'éclairage, le chauffage, le refroidissement et la ventilation
Compliance with the Water Code as implemented by the State Water Resources Control Board, Regional Water Quality Control Boards or the California Department of Fish and Wildlife	Respect des dispositions du Code de l'eau appliqué par la Commission de contrôle des ressources en eau de l'État, les commissions régionales de contrôle de la qualité de l'eau ou le Département de la pêche et des espèces sauvages de Californie
Lake and streambed alteration agreement (or exemption) issued by the California Department of Fish and Wildlife	Consentement (ou dérogation) émanant du Département de la pêche et des espèces sauvages de Californie pour l'aménagement d'un lac ou du lit d'un cours d'eau
Identification of all relevant available water sources	Inventaire des sources d'eau disponibles
Evidence that the proposed premises are not located in a watershed or other geographic area that has been determined to be "significantly adversely impacted by cannabis cultivation"	Le demandeur doit prouver que les locaux proposés ne sont pas situés sur un bassin versant ou dans un autre endroit dont on sait qu'il est « durement touché par la culture du cannabis »
Compliance with all pesticide laws and regulations enforced by the Department of Pesticide Regulation	Respect des dispositions de toutes les lois et réglementations relatives aux pesticides appliquées par le Département de réglementation des pesticides
Environmental harm that the requirement addresses	Dommages environnementaux visés
> Cultivation in protected areas	> Culture dans des zones protégées
> Illegal or irregular waste disposal	> Élimination illégale ou irrégulière des déchets

> Improper management of natural resources and waste disposal > Unhealthy or unsafe environments for people	> Mauvaise gestion des ressources naturelles et élimination inappropriée des déchets > Insalubrité et insécurité du cadre de vie de la population
> Improper energy use	> Consommation abusive d'énergie
> Improper water use > Harm to fish and wildlife	> Consommation abusive d'eau > Dommages causés aux poissons et aux espèces sauvages
> Substantial diversion or obstruction of a river, stream or lake > Improper deposit or disposal of debris, waste or other material	> Détournement substantiel ou obstruction d'un cours d'eau ou d'un lac > Dépôt ou élimination inappropriés de débris, déchets ou autres matières
> Improper water use	> Consommation abusive d'eau
> Further harm to already degraded or fragile areas	> Dommages supplémentaires causés à des zones déjà dégradées ou fragiles
> Improper storage, use and disposal of pesticides	> Stockage, utilisation et élimination inappropriés de pesticides

Source : État de Californie, Code réglementaire californien (*California Code of Regulations*), titre 3. Alimentation et agriculture, division 8. Culture du cannabis, chapitre 1. Programme de culture du cannabis (2019).

HEALTH RISKS ASSOCIATED WITH INDOOR AND OUTDOOR CANNABIS PRODUCTION SITES	RISQUES POUR LA SANTÉ ASSOCIÉS AUX SITES DE PRODUCTION DE CANNABIS EN INTÉRIEUR ET EN EXTÉRIEUR
Type of risk	Type de risque
Description of risk	Description du risque
Type of potential harm to health	Type d'atteinte potentielle à la santé
Level of potential impact to health	Niveau d'impact potentiel sur la santé
Physical	Risque physique
Booby traps put in place by plantation or site owners ⁱ	Pièges employés par les propriétaires de plantations ou de sites ⁱ
Electrical shocks or electrical fire ⁱⁱ	Choc ou incendie électrique ⁱⁱ
Physical injury	Lésion corporelle
Electrocution; burns	Électrocution ; brûlures
High; but not often encountered ⁱⁱ	Élevé, mais non fréquent ⁱⁱ
Relatively high ⁱⁱⁱ	Relativement élevé ⁱⁱⁱ
Chemical	Risque chimique
Fertilizers or growth regulators	Engrais ou régulateurs de croissance
Pesticides	Pesticides
Toxic gases caused by the use of CO ₂ , which is injected to artificially stimulate plant growth	Gaz toxiques générés par le CO ₂ injecté pour stimuler artificiellement la croissance de la plante
Eye or skin irritation	Irritations oculaires ou cutanées
Nervous system alterations; allergic reactions; eye or skin irritation ^{iv}	Altérations du système nerveux ; réactions allergiques ; irritations oculaires ou cutanées ^{iv}
Dizziness; unconsciousness; suffocation	Vertiges ; perte de connaissance ; asphyxie

Low ^{iv}	Risque faible ^{iv}
Low; not often used in indoor settings	Risque faible ; produits rarement utilisés en intérieur
Low	Risque faible
Biological risks	Risques biologiques
Fungal growth caused by high temperatures and humidity levels and lack of ventilation, mainly indoors but also found outdoors ^v	Moississures causées par des niveaux élevés de température et d'humidité et l'absence de ventilation, principalement en intérieur mais aussi parfois en extérieur ^v
Emission by cannabis plants of volatile organic compounds (terpenes), which can, for example, result in harmful compounds of ozone and formaldehyde ^{vi}	Émission par les plantes de composés organiques volatils (terpènes), qui peuvent, par exemple, former des composés nocifs d'ozone et de formaldéhyde ^{vi}
Higher exposure to bioaerosols; allergic reactions	Plus forte exposition aux bioaérosols ; réactions allergiques
Irritation; allergic reactions; nausea; headaches; dizziness and hypotension	Irritations ; réactions allergiques ; nausées ; maux de tête ; vertiges et hypotension
Medium	Risques moyens
Low, but the effects remain underresearched ^{vi}	Risques faibles, mais les effets demeurent peu étudiés ^{vi}

ⁱ Jan Tytgat, Eva Cuypers, Patrick Van Damme, Wouter Vanhove, *Hazards of illicit cannabis cultivation for public and intervention staff* (KU Louvain, Universiteit Gent, 2017).

ⁱⁱ Darryl Plecas, Aili Malm, Bryan Kinney, *Marihuana Growing Operations in British Columbia Revisited* (1997-2003) (Abbotsford: Department of Criminology and Criminal Justice, University College of the Fraser Valley, 2005).

ⁱⁱⁱ Neil McManus, « Marijuana Grow Operations » (Fall Symposium of the Occupational Hygiene Association of Ontario, North Vancouver, 2011).

^{iv} Jan Tytgat, Eva Cuypers, Patrick Van Damme, Wouter Vanhove, *Hazards of illicit cannabis cultivation for public and intervention staff*.

^v Brett J. Green *et al.*, « Microbial Hazards during Harvesting and Processing at an Outdoor United States Cannabis Farm », *Journal of Occupational and Environmental Hygiene* 15, n° 5 (4 mai 2018).

^{vi} Vera Samburova *et al.*, « Dominant Volatile Organic Compounds (VOCs) Measured at Four Cannabis Growing Facilities: Pilot Study Results », *Journal of the Air & Waste Management Association* 69, n° 11 (2 novembre 2019).

Effets sur la santé

Si les effets de l'usage de drogues sur la santé ont inspiré des études scientifiques de plus en plus nombreuses, elles sont beaucoup plus rares en ce qui concerne les conséquences sanitaires de la culture illicite et de la production de drogues. S'agissant du cannabis, la recherche a été au départ axée essentiellement sur les effets de la production de fibres de chanvre sur l'appareil respiratoire⁷⁴.

Selon les rares études dont on dispose, les membres des services de détection et de répression peuvent avoir des problèmes de santé après avoir pénétré dans des plantations illégales de cannabis cultivé en intérieur⁷⁵. Une enquête menée en Belgique en 2015 a montré que 60 % des 221 répondants travaillant dans ces services avaient présenté au moins un symptôme dès leur entrée dans une plantation ou immédiatement après⁷⁶. Les effets les plus directs sur la santé étaient des maux de tête, une irritation nasale et/ou oculaire, et une irritation cutanée⁷⁷. Pratiquement aucun de ces symptômes n'a été traité⁷⁸. Cette enquête a certes son utilité pour déterminer certaines des conséquences immédiates pour la santé des personnes exposées à la culture illégale du cannabis, mais on ignore les répercussions à plus long terme que celle-ci pourrait avoir, par exemple celles qui découlent de l'exposition à des pesticides et autres produits chimiques illégaux.

Les personnes qui manipulent ou récoltent le cannabis sur les sites de production sont exposées à ces risques d'une manière plus longue et intensive que les membres des services de détection et de répression.

Cultures illicites et impact environnemental

[DROGUES D'ORIGINE VÉGÉTALE ET ENVIRONNEMENT | Cultures illicites et impact environnemental]

Des informations détaillées ont été recueillies sur l'impact environnemental de la culture de plantes servant à fabriquer des drogues illicites, en particulier dans les Amériques. En Bolivie (État plurinational de), en Colombie et au Pérou, la culture illicite du cocaïer a été associée, entre autres dommages environnementaux, au déboisement, à l'érosion et à l'épuisement du sol, à la pollution de l'eau et à la perte de diversité biologique^{79, 80}.

Aux États-Unis, il a été démontré que la culture illicite de cannabis dans les parcs nationaux avait causé divers dommages environnementaux, dont la perte de végétation indigène, le détournement de cours d'eau, la pollution agrochimique, le déversement de déchets et le braconnage⁸¹.

Analyse de l'empreinte carbone

Souvent, l'impact de la culture illicite est décrit en termes généraux sans qu'il soit clairement rendu compte de sa gravité et de son étendue. L'estimation de l'empreinte carbone de la culture du cannabis, du cocaïer ou du pavot à opium est l'un des moyens d'en mesurer l'impact. À cette fin, une méthodologie reposant sur une analyse du cycle de vie peut être mise en œuvre (voir l'encadré plus loin), selon la pratique habituellement appliquée à la culture licite d'autres plantes.

Empreinte carbone de la culture du cannabis en intérieur

Les études portant sur l'empreinte du cannabis sont rares. On ne trouve que dans deux études, datant de 2012⁸² et de 2021⁸³, respectivement, des estimations tirées de calculs appliqués à la production de cannabis en intérieur aux États-Unis.

Il ressort de ces deux études que l'empreinte carbone de la culture du cannabis en intérieur est induite par la consommation d'électricité pour la régulation des conditions ambiantes et par l'emploi de lampes horticoles. C'est aussi le cas, à un moindre degré, de la culture en extérieur (par exemple, sous serre), ce qui implique que tout changement apporté au réseau énergétique ou toute modification des conditions météorologiques peut avoir une forte incidence sur l'empreinte carbone globale^{84, 85}.

L'étude de 2021 montre l'importance que le lieu revêt s'agissant d'estimer l'empreinte carbone de la culture du cannabis. Ses auteurs ont calculé l'empreinte carbone de la culture du cannabis en intérieur pour la totalité du cycle de fabrication du produit à travers les États-Unis, en tenant compte des variations des données relatives aux conditions météorologiques et aux émissions dues au réseau électrique selon les lieux géographiques considérés⁸⁶. L'estimation qu'ils en ont tirée oscillait entre 2 283 et 5 184 kg de CO₂e par kilogramme de fleurs séchées, les principales composantes de cette empreinte étant la consommation d'électricité et de gaz naturel pour l'éclairage et la régulation du microclimat⁸⁷.

Dans ces estimations, les facteurs de l'éclairage et du chauffage, de la ventilation et de la climatisation comptent pour 81 % (entre 1 849 et 4 199 kg de CO₂e) de l'empreinte carbone. Dans le cas de la culture en intérieur, si l'on inclut dans l'estimation les injections de CO₂ destinées à accroître la masse végétale utile, ces deux facteurs peuvent représenter ensemble jusqu'à 96 % (entre 2 192 et 4 977 kg de CO₂e).

[TEXT BOX]

Empreintes carbone et évaluation du cycle de vie

Une empreinte carbone est une mesure des émissions de gaz à effet de serre systémiques, exprimées en équivalent-dioxyde de carbone, produites par les activités humaines en termes d'« unités

fonctionnelles », à savoir les produits ou fonctions générés par ces activitésⁱ. Le choix de l'unité fonctionnelle peut varier considérablement selon l'objet et la portée de l'évaluationⁱⁱ. Par exemple, une évaluation de l'empreinte carbone de la production de café pourrait être basée sur une unité fonctionnelle d'un kilogramme de café sur un site agricole, d'un kilogramme de café torréfié, moulu et conditionné sur un marché de destination ou d'une tasse d'expresso dans un café. L'analyse peut incorporer différentes pratiques, telles que les techniques de récolte et les pratiques de production.

Autre élément important de l'analyse de l'empreinte carbone, le choix des limites des systèmes aide à définir la portée de l'évaluationⁱⁱⁱ. Ces limites sont définies au cas par cas, mais suivent généralement le modèle « totalité du cycle de fabrication du produit » ou le modèle « totalité du cycle de vie du produit ». L'un et l'autre modèle commence par prendre en compte les phases initiales d'extraction de la matière première (la « phase initiale du cycle ») ; l'évaluation peut être menée jusqu'à la phase finale de fabrication ou de mise en forme (« fin du cycle de fabrication ») ou, au-delà, jusqu'à l'usage du produit et son élimination finale (« fin de son cycle de vie »). Dans l'exemple du café, une évaluation du cycle de fabrication du produit comprendrait les phases de préparation du terrain, de culture, de récolte et de mise en forme (café torréfié, moulu et/ou conditionné). Une analyse portant sur la totalité du cycle de vie engloberait les phases ultérieures du transport, de la fabrication, de la préparation, de la consommation et de l'élimination des déchets.

La norme ISO 14067 de l'Organisation internationale de normalisation codifie les procédures normalisées acceptées sur le plan international pour la mesure des empreintes carbone^{iv}. Elles sont couramment appliquées aux produits de consommation dans le cas des organisations soucieuses de comprendre et de gérer les incidences des changements climatiques associées à une activité économique et/ou à des produits donnés. Les évaluations des empreintes carbone obéissent à un cadre d'analyse du cycle de vie (précisé dans la norme ISO 14040) qui vise à tenir compte de l'ensemble des émissions directes et indirectes d'un bout à l'autre du cycle de vie d'un système, l'accent étant mis sur les émissions de carbone.

La principale limite d'une évaluation de l'empreinte carbone est le fait qu'elle ne prend pas en compte l'ensemble des questions liées à l'environnementⁱ. L'estimation de cette empreinte ne tenant pas compte d'aspects tels que la consommation d'eau, la toxicité et la diversité biologique, les estimations de ce type ne constituent pas des mesures globales de l'impact environnemental. L'analyse de l'empreinte carbone englobe celle de la consommation de combustibles fossiles et de l'utilisation des terres, qui intéressent toutes les deux les cultures illicites en intérieur (en ce qui concerne la régulation de l'humidité et de la température) et en extérieur (en ce qui concerne les zones de culture extensive et, éventuellement, le déboisement). En règle générale, les impacts liés aux pratiques d'élimination des déchets et de traitement des eaux usées habituelles dans la production de drogues de synthèse ne contribuent pas substantiellement à une empreinte carbone.

La difficulté que présente l'estimation de l'empreinte carbone des cultures illicites tient à l'absence de données sur de nombreux aspects liés à cette empreinte du fait du caractère illégal de la chaîne d'approvisionnement en droguesⁱ. Le haut degré de variabilité est une autre limite. En effet, les pratiques de culture peuvent être très différentes d'une région à l'autre, et si les estimations d'empreinte carbone se rapportent à des modes de production différents, elles peuvent ne pas être comparables.

ⁱ Juanita Barrera et Mariana Ortega, Literature review of carbon footprint of cannabis and cocaine for the World Drug Report, étude établie aux fins du présent rapport (mars 2022).

ⁱⁱ Ioannis Arzoumanidis *et al.*, « Functional Unit Definition Criteria in Life Cycle Assessment and Social Life Cycle Assessment: A Discussion », dans *Perspectives on Social LCA*, Marzia Traverso, Luigia Petti et Alessandra Zamagni, dir. publ., SpringerBriefs in Environmental Science (Cham : Springer International Publishing, 2020), p. 1 à 10.

ⁱⁱⁱ Anne-Marie Tillman *et al.*, « Choice of System Boundaries in Life Cycle Assessment », *Journal of Cleaner Production* 2, n° 1 (janvier 1994).

^{iv} Clare Naden, « Reducing Carbon Footprint Made Easier with New International Standard, ISO Online News Story », consulté le 9 juin 2022, <https://www.iso.org/news/ref2317.html>.

END OF TEXT BOX]

AVAILABLE CARBON FOOTPRINT ESTIMATES OF INDOOR CANNABIS PRODUCTION	EMPREINTE CARBONE DE LA PRODUCTION DE CANNABIS EN INTÉRIEUR : ESTIMATIONS DISPONIBLES
2,300 kg of CO ₂ per kg	2 300 kg de CO ₂ par kilogramme
Minimum	Estimation minimale
Indoors	En intérieur
5,200 kg of CO ₂ per kg	5 200 kg de CO ₂ par kilogramme
Maximum	Estimation maximale

Source : Hailey M. Summers, Evan Sproul et Jason C. Quinn, « The Greenhouse Gas Emissions of Indoor Cannabis Production in the United States », *Nature Sustainability* 4, n° 7 (juillet 2021).

Note : Bien qu'elle ne porte que sur la culture pratiquée aux États-Unis, l'étude d'où ces données sont tirées est celle qui donne la meilleure estimation dont on dispose actuellement concernant l'empreinte carbone de la culture du cannabis en intérieur.

Les estimations d'empreinte carbone pourraient être jusqu'à 50 % supérieures dans les cas d'utilisation d'un groupe électrogène diesel indépendant du réseau électrique⁸⁸, comme lorsque la culture en intérieur se déroule dans une zone isolée pour éviter de se faire repérer ou que l'approvisionnement en électricité est limité.

Étant donné l'absence d'estimation mondiale fiable de la production de cannabis, il n'est pas possible de procéder à partir de ces études à une extrapolation de l'empreinte carbone mondiale de la culture de cannabis. De plus, sans estimations fiables de l'échelle de la production de cannabis en intérieur aux États-Unis, il est difficile d'obtenir par extrapolation l'impact environnemental total de la culture de cette plante en intérieur au niveau mondial. L'empreinte carbone attribuée à la consommation d'énergie peut varier dans des proportions importantes en fonction de la source d'énergie et du bouquet énergétique considérés⁸⁹. Selon les estimations établies dans d'autres études, l'intensité électrique moyenne nécessaire chaque année pour la culture du cannabis oscille entre 78 mégajoules par mètre carré (MJ/m²) (en extérieur) et 10 152 MJ/m² (en intérieur). Cette dernière estimation est très élevée si on la compare à la fourchette 600-2 827 MJ/m² pour la culture sous serre de légumes et de fleurs au Canada, en Europe et en Afrique du Nord⁹⁰.

Ce que l'étude de 2021 a bien montré, c'est que l'empreinte carbone dépend également des conditions locales sur les sites de culture en intérieur. Par exemple, aux États-Unis, la régulation de l'humidité s'impose bien davantage dans l'État d'Hawaii que dans la ville de Portland (Oregon).

Les principales composantes de l'empreinte carbone de la culture du cannabis en intérieur sont la consommation d'énergie et les émissions de gaz à effet de serre associés, mais cette culture soulève d'autres préoccupations, comme l'utilisation intensive d'engrais⁹¹. De plus, des études ont permis de constater que les plants de cannabis peuvent émettre une quantité importante de composés organiques volatils biogéniques, qui peuvent nuire à la qualité de l'air des locaux et à la sécurité des personnes qui y travaillent^{92, 93}. De même, les résidus de pesticides sur les produits du cannabis pourraient avoir une incidence sur la santé⁹⁴.

CANNABIS EMISSION ESTIMATES	ESTIMATIONS DES ÉMISSIONS DUES À LA PRODUCTION DE CANNABIS
INDOOR	EN INTÉRIEUR
59% Heating, ventilation and air conditioning	59 % chauffage, ventilation et climatisation
22% Grow lights	22 % lampes horticoles

15% Growth CO ₂	15 % injection de CO ₂
3.5% Nutrients	3,5 % éléments nutritifs
0.5% Soil and plant protection	0,5 % protection du sol et des plantes
OUTDOOR	EN EXTÉRIEUR
83% Heating, ventilation and air conditioning	83 % chauffage, ventilation et climatisation
5% Grow lights	5 % lampes horticoles
2% Growth CO ₂	2 % injection de CO ₂
8% Irrigation	8 % irrigation
0.9% Plant protection	0,9 % protection des plantes
0.1% Nutrients	0,1 % éléments nutritifs

Source : Hailey M. Summers, Evan Sproul et Jason C. Quinn, « The Greenhouse Gas Emissions of Indoor Cannabis Production in the United States », *Nature Sustainability* 4, n° 7 (juillet 2021).

Note : « injection de CO₂ » fait référence au carburant consommé pour produire du CO₂ sur place.

Empreinte carbone de la culture du cannabis en extérieur

Les évaluations de l’empreinte carbone totale de la culture du cannabis en extérieur, y compris sous serre, peuvent être éclairées par les études réalisées dans les États des États-Unis où le cannabis a été légalisé. Selon les estimations établies par ces études, cette empreinte carbone a oscillé entre 22,7 et 326,6 kg de CO₂e par kilogramme de fleurs séchées^{95, 96}. Toutes les estimations disponibles ont été faites en calculant l’empreinte en termes de kilogrammes de produit final. Il importe de noter que cet empreinte diffère selon qu’elle est calculée sur la base d’une dose de consommation quotidienne, mensuelle ou annuelle moyenne.

Figure 1 Répartition des facteurs contribuant à l’empreinte carbone de la culture du cannabis en intérieur dans différents lieux, États-Unis

Kilogram of CO₂e per kilogram	Kilogramme de CO₂e par kilogramme
Long Beach, CA	Long Beach, Californie
Portland, OR	Portland, Oregon
Miami, FL	Miami, Floride
Denver, CO	Denver, Colorado
Do	Barrow, Alaska
Kaneohe Bay, HI	Kaneohe Bay, Hawaii
HVAC	Chauffage, ventilation et climatisation
Growth CO ₂	Injection de CO ₂
Grow Lights	Lampes horticoles
Waste	Déchets
Transportation	Transport
Other	Autre

Source : Données tirées de Hailey M. Summers, Evan Sproul et Jason C. Quinn, « The Greenhouse Gas Emissions of Indoor Cannabis Production in the United States », *Nature Sustainability* 4, n° 7 (juillet 2021).

Note : Les totaux représentent les résultats de simulations séparées, réalisées sur la base de paramètres spécifiques à chaque lieu considéré. La catégorie « Chauffage, ventilation et climatisation » englobe le chauffage et le refroidissement, ainsi que la gestion de l’humidité. La catégorie « Autre » désigne les équipements supplémentaires qui contribuent à maintenir des conditions optimales à l’intérieur des locaux. Les valeurs de l’empreinte totale diffèrent de celles de l’étude initiale, car les données relatives au stockage du carbone sont exclues ici.

Même si l'estimation concernant la culture du cannabis en extérieur est probablement moins fiable que celle qui concerne la culture en intérieur, il est clair que la culture en extérieur a un impact moindre que la culture en intérieur, dès lors que, dans le cas de la culture en extérieur, la régulation des conditions ambiantes est moins nécessaire ou inutile, même lorsque la culture sous serre est considérée comme une forme de culture en extérieur. Ces estimations donnent à penser que le niveau d'impact de la culture du cannabis en extérieur est inférieur d'un ou de deux ordres de grandeur à celui de la culture en intérieur (d'environ 100 fois inférieur si l'on utilise les estimations les plus basses pour les deux types de culture et 16 fois inférieur avec les estimations les plus élevées), mais son impact peut être plus fort que celui de certaines cultures vivrières grandes consommatrices d'énergie.

Cela dit, les estimations disponibles doivent faire l'objet de recherches plus approfondies⁹⁷. Il se trouve, par exemple, que l'affectation des terres, qui est souvent l'un des facteurs qui contribuent davantage à l'empreinte carbone des produits agricoles, n'est pas prise en considération. Tel qu'il était présumé dans l'étude de 2021, le rendement du cannabis cultivé en extérieur était de 3 034,35 kg de fleurs séchées par an, mais des études supplémentaires sont nécessaires pour garantir des estimations plus fiables pour la production en extérieur.

Par ailleurs, la production en extérieur peut être grande consommatrice d'énergie si elle fait appel à des systèmes d'irrigation électrique. La culture en extérieur réduit certes le besoin de réglages de température et d'humidité sous certains climats, mais la principale préoccupation concerne l'approvisionnement en eau et son épuisement. On a constaté que l'irrigation des cultures de cannabis dans les régions sèches et ensoleillées de Californie, par exemple, était très dépendante de l'utilisation des eaux souterraines^{98, 99, 100}. On a calculé que, pendant une saison de croissance normale (150 jours), un plant de cannabis cultivé en extérieur nécessite jusqu'à 22,7 litres d'eau par jour^{101, 102}.

Néanmoins, aux États-Unis, la consommation d'eau pour l'irrigation du cannabis cultivé en extérieur est plus faible que pour d'autres cultures, comme celle de l'amandier¹⁰³. Étant donné que certaines de ces cultures portent sur des volumes beaucoup plus importants, l'impact environnemental de l'utilisation de l'eau pour la culture du cannabis tient moins à une question d'étendue des surfaces cultivées qu'à leur répartition dans l'espace¹⁰⁴.

Si l'on tient compte de ce contexte plus large, dans le cas des États-Unis modélisé en 2021, l'empreinte carbone de la production de cannabis dans des environnements de haute technologie, en intérieur comme en extérieur, est principalement induite par la régulation des conditions ambiantes (chauffage, ventilation et climatisation) et l'utilisation de lampes horticoles. S'agissant de la culture en extérieur, c'est surtout le cas de la culture sous serre. Si l'injection de CO₂ représente 15 % de l'empreinte carbone en intérieur, elle ne compte que pour 2 % en extérieur. L'irrigation revêt une importance particulière pour la culture en extérieur. Dans les deux cas, l'utilisation de nutriments est un facteur qui contribue moins que les autres à l'empreinte carbone. Cela ne veut pas dire qu'il n'est fait que faiblement usage de produits agrochimiques, mais que leur impact est plus faible que celui d'autres facteurs.

COMPARISON OF THE ESTIMATED CARBON FOOTPRINTS OF INDOOR AND OUTDOOR CANNABIS CULTIVATION	ESTIMATION DE L'EMPREINTE CARBONE DE LA CULTURE DE CANNABIS EN INTÉRIEUR PAR RAPPORT À CELLE DE LA CULTURE EN EXTÉRIEUR
2,300 kg of CO ₂ per kg	2 300 kg de CO ₂ par kilogramme
Minimum	Minimum
Indoors	En intérieur
5,200 kg of CO ₂ per kg	5 200 kg de CO ₂ par kilogramme
Maximum	Maximum
22.7 kg of CO ₂ per kg	22,7 kg de CO ₂ par kilogramme

Minimum	Minimum
Outdoors	En extérieur
326.6 kg of CO ₂ per kg	326,6 kg de CO ₂ par kilogramme
Maximum	Maximum

Source : Hailey M. Summers, Evan Sproul et Jason C. Quinn, « The Greenhouse Gas Emissions of Indoor Cannabis Production in the United States », *Nature Sustainability* 4, n° 7 (juillet 2021).

Les conclusions relatives à la culture du cannabis en extérieur aux États-Unis pourraient être étendues à la culture du cannabis dans d'autres régions du monde où se pratique la culture sous serre dans des conditions analogues en ce qui concerne le changement d'affectation des terres et la polyculture et où l'éclairage, la régulation des conditions ambiantes et les injections de CO₂ industriel sont inutiles. Le changement d'affectation des terres peut représenter une part importante des émissions dans le cas de la culture du cannabis en extérieur à travers le monde, car de nombreuses plantations de cannabis sont situées dans des zones isolées ou des espaces protégés, ou le long des frontières agricoles. Comme c'est le cas de la plupart des produits agricoles, tout changement d'affectation des terres pourrait représenter l'un des principaux facteurs contribuant à l'empreinte carbone de la culture du cannabis. Le défrichage des forêts préalable à cette culture peut être la plus importante source d'impact.

La culture en extérieur se fait dans des circonstances diverses. Elle peut être grande consommatrice d'énergie et impliquer un changement d'affectation des terres, mais cela dépend de la situation de chaque pays et des lieux où elle est pratiquée. Certains processus font intervenir un semis en pépinière, tandis que d'autres utilisent des plantes sauvages¹⁰. Au Nigéria, par exemple, bien des aspects de la culture en extérieur, tels que le défrichage, le labourage, la plantation, le désherbage, la récolte, le conditionnement, la sécurité des champs, voire la collecte de l'eau, sont des activités à forte intensité de main-d'œuvre, si bien que les émissions de gaz à effet de serre liées à l'utilisation de combustibles et d'électricité pourraient être minimales. Ces émissions peuvent également varier selon les périodes de l'année, l'irrigation exigeant une plus grande quantité d'énergie pendant la saison sèche que pendant la saison humide.

Aux étapes ultérieures de la chaîne d'approvisionnement, en fonction du lieu et du relief, une évaluation portant sur la totalité du cycle de vie devrait tenir compte du transport. Les vendeurs de drogue peuvent choisir entre différents moyens de transport. Au Nigéria, par exemple, ils utilisent des véhicules à deux, trois ou quatre roues et des animaux¹⁰⁶, ce qui illustre la variété des scénarios potentiels qui n'ont pas encore fait l'objet d'études scientifiques reposant sur une analyse du cycle de vie. La pénurie de données ne permet pas de déterminer si les conclusions tirées des études sur l'empreinte carbone réalisées aux États-Unis peuvent être facilement étendues à des zones extérieures à ce pays, mais on peut raisonnablement s'attendre à ce qu'une régulation minimale du microclimat (par exemple, absence, même sous serre, d'équipements d'éclairage, de chauffage ou de climatisation ou utilisation limitée de tels équipements) réduise nettement l'impact énergétique et, partant, l'empreinte carbone.

Selon son degré d'optimisation, l'application d'engrais biologiques ou de synthèse peut avoir une incidence sur l'empreinte carbone ; si elle est excessive, cette application peut être à l'origine d'émissions de nitrates.

ESTIMATES OF THE DISTRIBUTION OF FACTORS CONTRIBUTING TO THE CARBON FOOTPRINTS OF OUTDOOR AND INDOOR CANNABIS CULTIVATION	VENTILATION DES FACTEURS CONTRIBUTANT À L'EMPREINTE CARBONE DE LA CULTURE DU CANNABIS EN EXTÉRIEUR ET EN INTÉRIEUR (ESTIMATION)
INDOOR	EN INTÉRIEUR
Heating, ventilation and air conditioning	Chauffage, ventilation et climatisation

Grow lighting	Lampes horticoles
Growth CO ₂	Injection de CO ₂
Waste	Déchets
Other (fertilizer, irrigation, etc.)	Autres (engrais, irrigation, etc.)
Transportation	Transport
OUTDOOR	EN EXTÉRIEUR
Land-use change	Réaffectation des terres

Source : Hailey M. Summers, Evan Sproul et Jason C. Quinn, « The Greenhouse Gas Emissions of Indoor Cannabis Production in the United States », *Nature Sustainability* 4, n° 7 (juillet 2021).

Notes : La figure a été établie sur la base des données tirées de Summers et al. (2021) et d'un scénario pessimiste de culture en extérieur faisant intervenir un changement d'affectation des terres. La ventilation de l'empreinte carbone totale de la culture en intérieur se fonde sur les conditions existant à Miami, en Floride. Celle de la culture en extérieur se fonde sur l'hypothèse d'émissions de carbone maximales dues au déboisement. Pour le scénario en extérieur, les émissions résultant du changement d'affectation des terres ont été calculées sur la base des Lignes directrices du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre¹⁰⁷, compte tenu de la transformation de terres forestières en terres cultivées, avec des teneurs du sol et de la biomasse en carbone situées dans une fourchette de 24 à 231 tonnes par hectare pour les écosystèmes forestiers et de 10 à 70 tonnes par hectare pour les terres cultivées, et compte tenu de rendements situés dans une fourchette de 47 à 500 grammes par mètre carré, selon les données communiquées par l'ONUDC¹⁰⁸. Les résultats montrent que, en cas de changement d'affectation des terres, les émissions pourraient être de l'ordre de 10 à 1 200 kg de CO₂ par kilogramme de cannabis séché. Un changement d'affectation des terres peut également être licite, mais les terres cultivées succèdent alors non pas à des terres forestières riches en carbone, mais à des terres forestières dégradées ou à des pâturages, ce qui entraîne un niveau d'émissions réduit.

Une comparaison des estimations des empreintes carbone de la production de cannabis en extérieur et en intérieur doit tenir compte du fait que ces deux modes de culture peuvent donner des résultats très différents. Par exemple, cultivé en extérieur sans utilisation de serres, le cannabis peut avoir un rendement et être d'une qualité différents de celui qui est cultivé en salles à forte intensité de technologie. Dans le cas de la production en extérieur, il est plus difficile de contrôler les phases de pollinisation et de fertilisation du cycle de vie de la plante, ce qui peut diminuer le rendement des plants et le nombre de leurs ingrédients actifs¹⁰⁹. En outre, si les plants sont séchés au soleil, leur puissance est diminuée¹¹⁰. En extérieur, les rendements sont très variables : ils peuvent ne pas dépasser 47 grammes par m² pour les variétés sauvages ou semi-cultivées poussant sans irrigation dans des climats difficiles et atteindre 500 grammes par m² dans des jardins bien entretenus¹¹¹. En intérieur, le rendement d'une récolte oscille entre un peu plus de 300 grammes et un peu moins de 800 grammes par m²¹¹². Les évaluations du cycle de vie du cannabis disponibles ont été axées sur la production en intérieur, mais n'ont jusqu'à présent fourni que des résultats partiels sans modéliser les variations potentielles de rendement ou de puissance ou sans comparer la situation décrite avec une situation légale.

Afin de replacer les estimations disponibles dans leur contexte, on peut comparer les empreintes carbone de la culture du cannabis en intérieur et en extérieur avec celles de certaines cultures vivrières grandes consommatrices d'énergie, comme le concombre, la tomate, l'aubergine et la fraise. Une comparaison avec ces plantes est pertinente, car elles sont souvent cultivées en serre chauffée. Ces cultures sont très différentes et ne se prêtent pas à une comparaison directe en termes d'utilisation et d'impact, mais la recherche fait état d'une grande différence d'échelle par rapport à la culture du cannabis en intérieur et, dans une moindre mesure, en extérieur.

Les émissions de gaz à effet de serre du cannabis cultivé en intérieur sont de 900 à 3 600 fois plus élevées que celles des cultures vivrières gourmandes en énergie cultivées en intérieur. Cet écart tient principalement au fait que l'éclairage et la régulation des conditions ambiantes ne sont pas utilisés dans la culture en serre en extérieur ou le sont moins.

COMPARISON OF THE CARBON FOOTPRINTS OF CANNABIS PRODUCED INDOORS AND OUTDOORS AND THE SELECTED FOOD CROPS	COMPARAISON ENTRE LES EMPREINTES CARBONE DU CANNABIS PRODUIT EN INTÉRIEUR ET EN EXTÉRIEUR ET CELLES DE CERTAINES CULTURES VIVRIÈRES
Indoors cannabis	Cannabis cultivé en intérieur
5,200	5 200
2,300	2 300
Outdoors cannabis	Cannabis cultivé en extérieur
326.6	326,6
22.7	22,7
Energy-intensive food crops	Cultures vivrières grandes consommatrices d'énergie
4	4
1.09	1,09
All values in kg of CO ₂ e per kg	En kilogrammes de CO ₂ e par kilogramme

Sources : Hailey M. Summers, Evan Sproul et Jason C. Quinn, « The Greenhouse Gas Emissions of Indoor Cannabis Production in the United States », *Nature Sustainability* 4, n° 7 (juillet 2021). Les données relatives aux cultures vivrières ont été tirées de la *World Food Database* (voir Thomas Nemecek et autres, *World Food LCA Database: Methodological Guidelines for the Life Cycle Inventory of Agricultural Products*, Version 3.0 (Lausanne et Zurich : Quantis et Agroscope, 2015)), et Ecoinvent, *Ecoinvent Database*, Version 3.8 (Zurich : Ecoinvent, 2021).

Note : Les cultures vivrières grandes consommatrices d'énergie ont consisté en un panier d'un kilogramme de végétaux cultivés en serre chauffée, à savoir concombre, aubergine, fraise et tomate.

Empreinte carbone de la production de cocaïne

L'impact environnemental de la culture illicite du cocaïer a donné lieu à une comparaison avec celui des produits de base utilisés dans les interventions visant à remplacer cette culture, mais la recherche consacrée à cet impact reste très limitée. Une seule étude, effectuée en 2019, a estimé l'empreinte carbone de la totalité du cycle de fabrication de la cocaïne à partir d'une évaluation réalisée dans deux régions de Colombie : Catatumbo et Putumayo¹¹³.

Dans la région de Catatumbo, située dans le nord-est de la Colombie, 10 779 ha de coca étaient cultivés en 2015. En 2020, cette quantité est passée à 40 116 ha^{114, 115}. Dans la région de Putumayo, dans le sud-ouest du pays, 20 068 ha étaient consacrés à cette culture en 2015 et 22 041 ha en 2020^{116, 117}. Ces régions font alterner, d'un côté, des forêts tropicales ombrophiles et des zones humides et, de l'autre, des montagnes recouvertes de forêts denses, et présentent une grande variété d'écosystèmes endémiques et possèdent une grande richesse biologique.

L'étude a porté sur la culture du cocaïer, la fabrication de la cocaïne et l'élimination des déchets générés par le processus de production. Ses auteurs ont constaté que la fabrication d'un kilogramme de cocaïne générerait, indépendamment de tout changement d'affectation des terres, 590 kg de CO₂e, soit l'équivalent des émissions générées par une automobile à essence moyenne conduite sur 2 358 km, ou par la consommation de 220 litres de gazole. Selon eux, cette empreinte était supérieure d'environ 84 et 30 fois à celle des cultures pouvant remplacer la cocaïne, à savoir les grains de café vert et les fèves de cacao, respectivement. Les 24 % d'empreinte qui correspondaient à l'extraction des alcaloïdes ont été imputés à l'utilisation d'engrais et de précurseurs et au rejet de l'essence consommée lors du processus de fabrication.

Les phases de la culture du cocaïer et de la fabrication de la cocaïne font intervenir des quantités importantes de produits agrochimiques. Les engrais, les herbicides et les pesticides sont les principaux intrants pour cette culture, tandis que le processus d'extraction des alcaloïdes implique l'utilisation de

ciment, d'urée, d'essence ou de kérosène pour traiter les feuilles et obtenir l'alcaloïde pendant la fabrication de la pâte de coca^{118, 119}. Pour calculer l'empreinte carbone dans le cadre de l'étude en question, on a pris pour hypothèse un rendement de 1,41 kg de chlorhydrate de cocaïne par tonne de feuilles de coca fraîches¹²⁰.

INPUTS AND WASTE RELATED TO THE PRODUCTION OF COCAINE	INTRANTS ET DÉCHETS LIÉS À LA PRODUCTION DE COCAÏNE
Fertilizers	Engrais
Herbicides	Herbicides
Pesticides	Pesticides
Fuels	Combustibles
Acids and bases	Acides et bases
Salts	Sels
Solvents	Solvants
Acids	Acides
Cultivation	Culture
Coca leaves	Feuilles de coca
Alkaloid extraction	Extraction d'alcaloïdes
Coca paste	Pâte de coca
Alkaloid purification	Purification des alcaloïdes
Coca base	Cocaïne base
Crystallization	Cristallisation
Cocaine hydrochloride	Chlorhydrate de cocaïne
Guarapo	Guarapo
Slurry	Boue
SIWaste	Déchets
Used solvents	Solvants utilisés
Recycled solvents	Solvants recyclés
Disposal	Élimination
Destillation	Distillation

Sources : Juanita Barrera-Ramírez, Valentina Prado et Håvar Solheim, « Life Cycle Assessment and Socioeconomic Evaluation of the Illicit Crop Substitution Policy in Colombia », *Journal of Industrial Ecology* 23, n° 5 (octobre 2019) ; ONUDC, *Cocaine – a Spectrum of Products, Cocaine Insights 2* (Vienne : publication des Nations Unies, 2021).

ESTIMATED DISTRIBUTION OF FACTORS CONTRIBUTING TO THE CARBON FOOTPRINT OF COCAINE PRODUCTION IN COLOMBIA	VENTILATION DES FACTEURS CONTRIBUANT À L'EMPREINTE CARBONE DE LA PRODUCTION DE COCAÏNE EN COLOMBIE (ESTIMATION)
Fertilizers, pesticides, herbicides	Engrais, pesticides, herbicides
Gasoline, kerosene, urea, cement	Essence, kérosène, urée, ciment
Alkaloid purification from coca paste	Purification des alcaloïdes à partir de la pâte de coca
Cultivation	Culture
Alkaloid extraction	Extraction d'alcaloïdes
Alkaloid purification from coca paste	Purification des alcaloïdes à partir de la pâte de coca

Cocaine	Cocaïne
Waste disposal	Élimination des déchets
Packaging	Conditionnement
Transportation	Transport
Leaves	Feuilles
Coca paste	Pâte de coca
Waste	Déchets
Greenhouse gas emissions from illegal production in Colombia: 600 kg of CO ₂ e per kg of cocaine	Émissions de gaz à effet de serre résultant de la production illégale en Colombie : 600 kg de CO ₂ e par kilogramme de cocaïne
Land-use change	Réaffectation des terres
Greenhouse gas emissions from fuels and materials	Émissions de gaz à effet de serre dues aux combustibles et matériaux
Associated environmental impacts	Impacts environnementaux associés
Impacts with available quantification data	Impacts pour lesquels on dispose de données de quantification

Source : Recherches menées aux fins du présent Rapport mondial sur les drogues. L'estimation totale des émissions est reprise de Juanita Barrera-Ramírez, Valentina Prado et Håvar Solheim, « Life Cycle Assessment and Socioeconomic Evaluation of the Illicit Crop Substitution Policy in Colombia », *Journal of Industrial Ecology* 23, n° 5 (octobre 2019).

Note : Il a été constaté que, dans les conditions existant en Colombie, l'empreinte carbone d'un kilogramme de cocaïne était d'environ 600 kg de CO₂e. Selon les estimations, la culture représentait 60 % de l'empreinte du processus de production, tandis que l'extraction d'alcaloïdes en représentait 24 %, et l'élimination des déchets et la purification des alcaloïdes, 14 % et 2 %, respectivement. On ne disposait pas de données sur l'impact des autres maillons de la chaîne d'approvisionnement.

DISTRIBUTION OF FACTORS CONTRIBUTING TO THE CARBON FOOTPRINT OF COCAINE PRODUCTION IN THE REGIONS OF CATATUMBO AND PUTUMAYO, COLOMBIA	VENTILATION DES FACTEURS CONTRIBUANT À L'EMPREINTE CARBONE DE LA PRODUCTION DE COCAÏNE DANS LES RÉGIONS DE CATATUMBO ET PUTUMAYO (COLOMBIE)
Cultivation	Culture
Alkaloid extraction	Extraction d'alcaloïdes
Alkaloid purification from coca paste	Purification des alcaloïdes extraits de la pâte de coca
Waste disposal	Élimination des déchets
ROUTES OF SYNTHETIC DRUG PRODUCTION WASTE TO THE ENVIRONMENT	PASSAGE DANS L'ENVIRONNEMENT DES DÉCHETS ISSUS DE LA PRODUCTION DE DROGUES SYNTHÉTIQUES
(Pre-)precursors, reaction media	(Pré)précurseurs, réactifs
Transportation	Transport
Solid/Liquid waste	Déchets solides/liquides
Soil	Sols
Groundwater	Eaux souterraines
Drug production laboratory	Laboratoires de production de drogues
Drugs	Drogues
Transport/distribution	Transport/distribution
Consumption	Consommation

Human excretion	Excrétions humaines
Wastewater treatment plant	Épuration des eaux usées
Surface water	Eaux de surface
Sediment	Sédiments

Source : Juanita Barrera-Ramírez, Valentina Prado et Håvar Solheim, « Life Cycle Assessment and Socioeconomic Evaluation of the Illicit Crop Substitution Policy in Colombia », *Journal of Industrial Ecology* 23, n° 5 (octobre 2019).

Note : Les données ne tiennent pas compte de la réaffectation des terres.

Étant donné l'importance pour l'impact environnemental total du changement d'affectation des terres, on peut établir des estimations approximatives de ses effets pour les deux régions de Colombie qui faisaient l'objet de l'étude de 2019¹²¹.

Il ressort de l'étude que, s'il y a changement d'affectation des terres, les émissions correspondantes pourraient être d'environ 4 à 6 tonnes de CO_{2e} par kilogramme de cocaïne ; il en résulte que ce changement d'affectation pourrait facilement constituer le facteur contribuant le plus à l'impact environnemental de la production de cette drogue.

Même si l'on ne tient pas compte du changement d'affectation des terres, les estimations de l'empreinte carbone de la production de cocaïne présentées plus haut donnent à penser que l'empreinte de cette production est au moins 30 fois plus élevée que celle des cultures alternatives. L'empreinte de la production de feuilles de coca est de 0,51 kg de CO_{2e} par kilogramme de feuilles récoltées.

Les estimations de l'empreinte carbone dont on dispose permettent d'estimer l'impact environnemental total à l'échelle mondiale de la production de cocaïne. On peut, à partir de l'estimation pour 2020 d'une production mondiale de 1 982 tonnes de cocaïne et d'une empreinte carbone de 4 500 kg de CO_{2e} par kilogramme de cocaïne produite (avec changement d'affectation des terres), obtenir une estimation approximative des émissions totales de 8,9 millions de tonnes de CO_{2e} par an s'il y a changement d'affectation des terres. Cela équivaut aux émissions moyennes résultant de la conduite pendant un an de plus de 1,9 million d'automobiles à essence ou de la consommation de plus de 3,3 milliards de litres de gazole.

Hors changement d'affectation des terres, l'empreinte carbone totale s'élève à environ 1,17 million de tonnes de CO_{2e}, soit les émissions moyennes résultant de la conduite pendant un an de plus de 250 000 automobiles à essence ou de la consommation d'environ 435 millions de litres de gazole. Comme toutes les cultures de cocaïer n'impliquent pas nécessairement un changement d'affectation des terres, le chiffre effectif pourrait en fait se situer entre ces deux chiffres agrégés.

CARBON FOOTPRINT OF COCAINE PRODUCTION COMPARED WITH THE CARBON FOOTPRINT OF THE PRODUCTION OF A SELECTION OF ALTERNATIVE CROPS	EMPREINTE CARBONE DE LA PRODUCTION DE COCAÏNE PAR RAPPORT À CELLE DE CERTAINES CULTURES DE SUBSTITUTION
COCAINE PRODUCTION	PRODUCTION DE COCAÏNE
Cocaine	Cocaïne
Coca leaves	Feuille de coca
PRODUCTION OF ALTERNATIVE CROPS	PRODUCTION DE CULTURES DE SUBSTITUTION
Sugar cane	Canne à sucre
Green coffee beans	Grains de café vert
Cocoa beans	Fèves de cacao
Kg of CO ₂ per kg	Kg de CO ₂ par kg

Source : Données reprises de Juanita Barrera-Ramírez, Valentina Prado et Håvar Solheim, « Life Cycle Assessment and Socioeconomic Evaluation of the Illicit Crop Substitution Policy in Colombia », *Journal of Industrial Ecology* 23, n° 5 (octobre 2019).

Note : Les données ne tiennent pas compte de la réaffectation des terres.

Kilogram of CO₂e per kilogram of cocaine	Kilogramme de CO₂e par kilogramme de cocaïne
Catatumbo	Catatumbo
Putumayo	Putumayo
Cultivation	Culture
Alkaloid extraction	Extraction d'alcaloïdes
Waste disposal	Élimination des déchets
Alkaloid purification	Purification des alcaloïdes
Land-use change	Réaffectation des terres

Source : Données reprises de Juanita Barrera-Ramírez, Valentina Prado et Håvar Solheim, « Life Cycle Assessment and Socioeconomic Evaluation of the Illicit Crop Substitution Policy in Colombia », *Journal of Industrial Ecology* 23, n° 5 (octobre 2019).

Note : Dans le cas présent, la réaffectation des terres s'entend de la transformation en terres cultivées de terres forestières à teneur en carbone maximale. Les émissions résultant de cette transformation ont été calculées sur la base des Lignes directrices du GIEC pour les inventaires nationaux de gaz à effet de serre¹²², compte tenu de la transformation de terres de forêt ombrophile en terres cultivées, avec des teneurs du sol et de la biomasse en carbone de 231 tonnes (terres de forêt ombrophile) et de 70 tonnes (terres cultivées) par hectare, respectivement, les stocks de carbone atteignant l'équilibre au bout de 20 ans. Les rendements en feuille de coca à l'hectare et en cocaïne selon la quantité de feuilles correspondent aux valeurs utilisées par Barrera-Ramirez et al.¹²³.

ESTIMATED GLOBAL ANNUAL CARBON FOOTPRINT OF COCAINE MANUFACTURE	ESTIMATION DE L'EMPREINTE CARBONE ANNUELLE DE LA FABRICATION DE COCAÏNE À L'ÉCHELLE MONDIALE
Crop	Culture
Global production (tons per year)	Production mondiale (tonnes par an)
Type	Type
Carbon footprint (kg of CO₂e per kg of cocaine manufactured)	Empreinte carbone (kg de CO₂e par kg de cocaïne fabriquée)
Global impact (tons of CO₂e per year)	Impact mondial (tonnes de CO₂e par an)
Cocaine	Cocaïne
Without land-use change	Hors réaffectation des terres
With land-use change	Avec réaffectation des terres
1.17 million	1,17 million
8.9 million	8,9 millions

Source : Juanita Barrera-Ramírez, Valentina Prado et Håvar Solheim, « Life Cycle Assessment and Socioeconomic Evaluation of the Illicit Crop Substitution Policy in Colombia », *Journal of Industrial Ecology* 23, n° 5 (octobre 2019).

Note : L'empreinte carbone a été calculée sur la base des données concernant les régions de Catatumbo et de Putumayo (Colombie). Pour l'estimation englobant une réaffectation des terres, on a utilisé la valeur de l'empreinte totale la plus basse trouvée pour la région de Catatumbo.

L'empreinte carbone de l'opium

En ce qui concerne l'opium, les analyses du cycle de vie effectuées sont rares. Une étude de la culture légale du pavot à opium dans des fermes d'Australie a permis d'évaluer le cycle de vie environnemental

depuis la culture du pavot jusqu'à la production de 100 mg de morphine conditionnée (pour injection par voie intraveineuse)¹²⁴. Ses auteurs sont parvenus à la conclusion que 100 mg de morphine avaient une empreinte carbone de 204 grammes de CO₂e. Pour 1 kg de morphine, cette empreinte serait de 2 040 kg de CO₂e. Selon l'étude en question, l'impact environnemental de cette culture ne représentait que 3 % de l'empreinte totale, dont près de 90 % résultaient des phases finales de la production de morphine, en particulier la stérilisation et le conditionnement.

En Afghanistan, la culture illicite de l'opium est susceptible de produire une empreinte carbone différente dans la mesure où l'impact environnemental dépend du lieu et des méthodes de culture du pavot. Selon des témoignages, un impact environnemental particulier résulte de la culture illicite de l'opium dans ce qui était autrefois les zones désertiques situées dans le sud-ouest du pays. Dans une étude réalisée entre 2011 et 2017, il a été constaté que le recours aux herbicides et aux pesticides permettait de cultiver le pavot sur de plus grandes étendues, tandis qu'en matière d'irrigation, l'énergie solaire remplaçait progressivement les pompes et générateurs au gazole¹²⁵. À court terme, la culture du pavot a permis de diversifier les cultures dans les zones sèches, tandis qu'à long terme, la salinisation du sol, la baisse du niveau des nappes phréatiques et la diminution des rendements ont entraîné la migration des agriculteurs vers d'autres régions¹²⁶.

Déboisement

[[DROGUES D'ORIGINE VÉGÉTALE ET ENVIRONNEMENTPLANT | Déboisement]

La situation dans son ensemble

Le déboisement s'inscrit dans un processus plus large de changement de l'environnement qui est principalement induit par l'accroissement de la population, les tendances démographiques et le développement économique¹²⁷. Il existe de nombreux facteurs directs et indirects du déboisement mondial, comme les pratiques agricoles non viables, les espèces envahissantes, la faible efficacité de l'utilisation des ressources, et la surexploitation¹²⁸. Les activités illicites telles que l'abattage illégal du bois, le trafic d'espèces sauvages et les cultures illégales ont également favorisé le déboisement, mais la production de drogues ne représente qu'une part relativement mineure.

Lien entre drogues et déboisement

La culture illicite a bien été associée au déboisement, mais des études récentes confirment l'existence d'un lien à la fois direct et indirect. En Colombie, par exemple, les données communiquées par le Gouvernement pour 2020 ont montré que 12 939 ha de terres déboisées (7,54 % des superficies totales déboisées cette année-là) pouvaient être imputées directement à la culture illicite du cocaïer¹²⁹. Une superficie nettement plus importante de 38 449 ha (22,4 %) a été considérée comme ayant été indirectement associée à cette culture, en raison de sa proximité immédiate des zones de culture du cocaïer (moins d'1 km)¹³⁰. En d'autres termes, outre les terres forestières perdues à cause de cette culture illégale, d'autres zones, éventuellement plus étendues, ont été déboisées du fait d'autres activités qui pourraient avoir été liées à cette culture¹³¹. Dans deux régions de Colombie, le déboisement direct et indirect lié à cette culture illicite a été observé sur une longue période.

[TEXT BOX]

Cryptomonnaies et consommation d'énergie

Selon une estimation fournie par une étude de 2019, un quart environ des utilisateurs de bitcoins (26 %) et près de la moitié des transactions en bitcoins réalisées à travers le monde (46 %) étaient liées à des activités illégales, notamment au trafic de droguesⁱ. On ne dispose que de données limitées, mais dans un rapport publié en décembre 2021, le Cyber Crimes Center du bureau chargé des enquêtes au Département de la sécurité intérieure des États-Unis indiquait qu'entre 80 % et 90 % des ventes du dark Web qu'il avait surveillées étaient liées au trafic de droguesⁱⁱ. Dans le même rapport, il faisait état d'un quintuplement, entre 2017 et 2020, des déclarations d'opération suspecte reçues par le Réseau

pour la répression des délits financiers des États-Unis en lien avec les cryptomonnaies et le trafic de drogues^{ii, iii}.

La proportion des transactions en cryptomonnaies qui sont liées au trafic de drogues fait présumer un impact environnemental liés aux drogues. Le bitcoin est l'une des cryptomonnaies qui reposent sur le cryptominage (on parle aussi de minage de bitcoin), lequel est généralement effectué par des ordinateurs spécialisés fournissant une très grande puissance de calcul.

Depuis 2014, année où l'utilisation des cryptomonnaies a commencé à prendre beaucoup d'ampleur, on observe une augmentation exponentielle de la quantité estimative d'électricité consommée dans le cadre du cryptominage. L'Indice de la consommation d'électricité du bitcoin calculé par l'Université de Cambridge montre une tendance nettement à la hausse de la consommation liée au minage de bitcoin.

Selon un autre indice, l'Indice de consommation d'énergie du bitcoin, au 27 mars 2022, l'empreinte énergétique annuelle de l'activité liée à cette monnaie représentait 204,50 térawattheures, ce qui équivaut à l'énergie moyenne consommée par quelque 19 millions d'automobiles à essence conduites pendant une année ou à l'électricité consommée en un an par plus de 17 millions de logements. Les auteurs d'une étude réalisée en 2022 en rapport avec cet indice ont calculé que cette empreinte représentait 65,4 mégatonnes de CO₂^{iv}. Une étude de 2018 est allée jusqu'à prévoir que, s'il était adopté au même rythme que d'autres technologies, le bitcoin pourrait à lui seul, en moins de trois décennies, produire suffisamment de CO₂ pour que le réchauffement climatique dépasse 2°C^v. Étant donné que le bitcoin représentait environ 38 % du marché des cryptomonnaies au dernier trimestre de 2021^{vi}, il était permis de penser que la consommation totale d'électricité résultant du cryptominage était très supérieure pour l'ensemble du marché des cryptomonnaies.

Il est difficile de déterminer l'empreinte carbone mondiale associée au bitcoin et aux autres cryptomonnaies, car elle dépend du lieu où se déroule le cryptominage et des sources d'énergie utilisées pour obtenir de l'électricité. Par exemple, la part du bouquet énergétique produite à partir de sources d'électricité renouvelables diffère d'un endroit à l'autre et peut évoluer.

ⁱ Sean Foley, Jonathan R. Karlsen et Tālis J. Putniņš, « Sex, Drugs, and Bitcoin: How Much Illegal Activity Is Financed through Cryptocurrencies? », *The Review of Financial Studies* 32, n° 5 (1^{er} mai 2019) : p. 1798 à 1853.

ⁱⁱ Government Accountability Office (GAO) des États-Unis, *Virtual Currencies: Additional Information Could Improve Federal Agency Efforts to Counter Human and Drug Trafficking*, Report to Congressional Requesters, 2021.

ⁱⁱⁱ Voir également le fascicule 2 du présent rapport, intitulé *Tableau général de la demande et de l'offre de drogues*.

^{iv} Alex de Vries *et al.*, « Revisiting Bitcoin's Carbon Footprint », *Joule* 6, n° 3 (mars 2022) : p. 498 à 502.

^v Camilo Mora *et al.*, « Bitcoin Emissions Alone Could Push Global Warming above 2°C », *Nature Climate Change* 8, n° 11 (novembre 2018) : p. 932.

^{vi} Statista, *Distribution of Bitcoin and Other Crypto in the Overall Market from 2nd Quarter of 2013 to 4th Quarter of 2021* (Statista, 2022).

END OF TEXT BOX]

Dans les régions colombiennes de l'Amazonía et de Catatumbo, où le déboisement lié à la culture illicite du cocaïer a fait l'objet d'études, la contribution directe de cette culture a été limitée pendant la période examinée (2 % et 4 % du déboisement total, respectivement), mais a sensiblement augmenté lorsqu'il était tenu compte des forêts dégradées, qui sont des zones où les activités économiques ont réduit la qualité de l'écosystème forestier¹³². La part du déboisement la plus importante est, de loin, directement liée à d'autres activités, comme l'élevage de bétail et l'agriculture, encore que la culture du cocaïer puisse, dans certains cas, aggraver le déboisement et favoriser le développement économique. Globalement parlant, la culture du cocaïer en Colombie peut repousser la frontière agricole, mais elle n'est généralement pas la cause essentielle ou directe du déboisement^{133, 134}.

[TEXT BOX

Déboisement associé à la culture du cocaïer

La culture du cocaïer peut causer directement un déboisement, mais elle peut y contribuer davantage en tant que catalyseur du processus. Au-delà de ce qui est enlevé pour les besoins de cette culture illicite elle-même, celle-ci peut finir par assurer aux agriculteurs un revenu stable et compétitif et l'accès au crédit informel, ce qui leur permet d'empiéter davantage sur les forêts pour cultiver des plantes vivrières, faire paître leurs bêtes et construire des logements. Ce déboisement associé peut en fin de compte porter sur des superficies plus importantes que le déboisement directement lié à la culture du cocaïer.

END OF TEXT BOX]

TOTAL DIRECT AND INDIRECT DEFORESTATION RELATED TO ILLICIT COCA BUSH CULTIVATION IN THE REGIONS OF AMAZONÍA AND CATATUMBO, COLOMBIA, 2005-2014	DÉBOISEMENT DIRECT ET INDIRECT TOTAL LIÉ À LA CULTURE ILLICITE DU COCAÏER DANS LES RÉGIONS COLOMBIENNES DE L'AMAZONÍA ET DE CATATUMBO, 2005-2014
AMAZONÍA	AMAZONÍA
CATATUMBO	CATATUMBO
Deforestation directly caused by coca bush cultivation	Déboisement directement causé par la culture du cocaïer
Deforestation associated with coca bush cultivation	Déboisement associé à la culture du cocaïer
Deforestation not related to coca bush cultivation	Déboisement non lié à la culture du cocaïer

Source : ONUDC, *Comunidad, Bosque y Coca: Un Camino Para La Acción* (Bogota : publication des Nations Unies, 2018).

Note : Les chiffres ayant été arrondis, les totaux ne tombent pas nécessairement juste.

La culture illicite ne rend pas totalement compte du lien entre les drogues et le déboisement. Le déboisement peut aussi être associé au trafic de drogues. L'impact de ce trafic sur le déboisement a été longtemps occulté par l'accent mis sur les effets des cultures illicites, mais les spécialistes s'y intéressent davantage depuis quelque temps¹³⁵.

Les auteurs d'une étude réalisée en 2020 ont examiné, en recourant à la télédétection et au moyen d'un système d'information géographique, le changement d'affectation des terres et de couverture des sols dans la Réserve de biosphère maya au Guatemala et ont constaté que l'élevage de bétail y était le principal responsable du déboisement¹³⁶. Dans l'immense majorité des cas, ces activités étaient liées aux organisations de trafiquants de drogues qui investissaient dans l'élevage de bétail à des fins de blanchiment d'argent, de contrebande de drogues ou de contrôle territorial¹³⁷. Il ressort de cette étude que l'impact environnemental du blanchiment d'argent lié au trafic de drogues peut être nettement plus important que celui de la petite agriculture de subsistance dans une même zone.

TOTAL DIRECT AND INDIRECT DEFORESTATION RELATED TO ILLICIT COCA CULTIVATION IN AMAZONÍA AND CATATUMBO, COLOMBIA, 2005-2014	DÉBOISEMENT DIRECT ET INDIRECT TOTAL LIÉ À LA CULTURE ILLICITE DU COCAÏER DANS LES RÉGIONS COLOMBIENNES DE L'AMAZONÍA ET DE CATATUMBO, 2005-2014
Region	Région
Deforestation directly caused by coca cultivation (hectares)	Déboisement directement causé par la culture du cocaïer (hectares)

Deforestation indirectly associated with coca cultivation (hectares)	Déboisement indirectement associé à la culture du cocaïer (hectares)
Deforestation not related to coca cultivation (hectares)	Déboisement non lié à la culture du cocaïer (hectares)
Total deforestation (hectares)	Déboisement total (hectares)
Amazonía	Amazonía
Catatumbo	Catatumbo

Source : ONUDC, *Comunidad, Bosque y Coca: Un Camino Para La Acción* (Bogota : publication des Nations Unies, 2018).

Note : Les pourcentages se rapportent au déboisement total. Le « déboisement indirectement associé à la culture du cocaïer » s'entend des zones déboisées situées à moins d'un kilomètre des champs de cocaïers et considérées comme découlant du rôle de « catalyseur » que joue cette culture sur la frontière agricole. Le « déboisement non lié à la culture du cocaïer » englobe, par exemple, l'agriculture et l'élevage de bétail.

[TEXT BOX

Effets sur l'environnement de la dynamique spatiale des réseaux de trafic de drogues

Pour identifier et prévoir l'extension et l'intensité des dommages environnementaux, il importe de comprendre la dynamique spatiale à l'œuvre dans les réseaux de trafic de drogues. La télédétection haute résolution peut être utilisée pour suivre les changements au fil du temps et étudier le lien avec le déboisement.

La présence itinérante des réseaux de trafic de drogues a sur le déboisement des effets qui sont principalement de trois ordres : a) directs, au moyen d'un contrôle territorial et de la mise en place d'une infrastructure informelle (par exemple, contrôle des terres en vue de la construction de pistes d'atterrissage ou de routes terrestres clandestines dans la forêt) ; b) indirects, par le blanchiment d'argent sous la forme d'investissements dans l'élevage de bétail ou fonciers (par exemple, les plantations de palmiers à huile) ; ou c) indirects, par la création de marchés fonciers informels et spéculatifs donnant accès à des forêts par ailleurs intactes et isolées. Un nombre croissant d'étudesⁱ consacrées à la situation en Amérique centrale donnent à penser que le trafic de drogues peut indirectement influencer le changement d'affectation des terres au moyen de pratiques illicites de contrôle du capital et des terres, qui accélèrent le déboisement. Lorsque les trafiquants de drogues saisissent et contrôlent des terres dans des zones protégées ou sur des territoires autochtones, par exemple, ces zones naguère inaccessibles font l'objet de nouveaux types d'investissements (par exemple, spéculation sur les terres) et d'activités extractives (comme l'élevage de bétail, l'agriculture, l'exploitation minière et la coupe des arbres), dans le cadre d'activités illégales et/ou comme façadeⁱⁱ. De la sorte, les effets indirects sur l'environnement peuvent être plus marqués que l'impact direct induit par les réseaux de trafic de drogues.

ⁱ Nicholas Magliocca *et al.*, « Shifting landscape suitability for cocaine trafficking through Central America in response to counterdrug interdiction », *Landscape and Urban Planning* 2219 ; Beth Tellman *et al.*, « Narcotrafficking and Land Control in Guatemala and Honduras », *Journal of Illicit Economies and Development* 3 n° 1 (2021) ; Jennifer Devine *et al.*, « Narco-degradation: Cocaine trafficking's environmental impacts in Central America's protected areas », *World Development*, 144 (2021) ; Beth Tellman *et al.*, « Illicit Drivers of Land Use Change: Narcotrafficking and Forest Loss in Central America », *Global Environmental Change* 63 (juillet 2020).

ⁱⁱ Exposé présenté par Nicholas Magliocca à la réunion d'experts sur les drogues et l'environnement organisée par l'ONUDC et l'Agence allemande de coopération internationale le 21 septembre 2021.

END OF TEXT BOX]

[TEXT BOX

Nouvelles constatations concernant le déboisement dans la partie occidentale de la région amazonienne

La culture illicite du cocaïer se pratique souvent aux frontières agricoles ou à proximité, là où elles empiètent sur la forêt. La relation spatiale entre la culture illicite et le déboisement a souvent été interprétée comme un lien de causalité (par exemple, la culture du cocaïer entraîne le déboisement), mais on ne mesure toujours pas bien le rôle exact de cette culture pour ce qui est du déboisement. Pour préciser la relation entre les deux, des travaux de recherche ont été menés dans la partie occidentale de la région amazonienne au moyen d'une analyse spatiale.

Des études antérieures^{i, ii, iii} qui s'appuyaient sur l'analyse géospatiale faisaient généralement état d'un lien direct entre la culture du cocaïer et le recul des forêts, tandis que des analyses macro-socioéconomiques et démographiques antérieures (qui tenaient compte, par exemple, de la taille de la population et de la densité du réseau routier) ont déterminé que cette culture était un facteur indirect de déboisement, principalement lié aux schémas généraux de développement économique responsables du déboisement.

Ces études antérieures^{iii, iv, v} ont souvent établi un lien entre la culture du cocaïer et le rythme du déboisement ou incorporé des données sociodémographiques uniquement à l'échelon municipal, ce qui a donné lieu à des distorsions dans l'analyse des très grandes agglomérations urbaines de l'Amazonie-Andes. L'étude plus récente effectuée dans la partie occidentale de la région amazonienne^{vi}, englobant notamment l'Amazonie-Andes, a proposé une approche spatiale plus détaillée portant sur 419 073 fronts de déboisement avec mise en correspondance avec des données sur la densité de population et du réseau routier pour la période 2010-2020.

Globalement, cette étude a permis de préciser le lien entre la culture illicite du cocaïer et le déboisement. Il a été constaté qu'elle augmentait la fréquence du défrichage des forêts, ce qui a confirmé son rôle de facteur initial ou de culture responsable en premier lieu du déboisement, en particulier en Colombie. Pour une année donnée, les zones de culture illicite du cocaïer avaient 48 % de chances de subir un déboisement de plus que celles où cette culture n'était pas pratiquée, le taux moyen de défrichage des forêts par front de déboisement s'établissant à 1,035 ha par an.

Toutefois, en dépit de défrichements plus fréquents associés à la culture illicite du cocaïer, les fronts de déboisement où cette culture était présente étaient nettement plus petits – et souvent plus fragmentés – et leurs taux de pertes forestières étaient inférieurs à ceux des zones où cette culture n'était pas pratiquée. L'effet de la présence de cette culture variait selon les pays. Le taux global de pertes forestières dans les zones concernées par cette culture était inférieur à ce qu'il était dans les autres de 20 % dans l'État plurinational de Bolivie, de 6 % en Colombie et de 2 % au Pérou.

La superficie moyenne des fronts de déboisement était inférieure dans les zones de culture illicite du cocaïer. En moyenne, ces fronts étaient plus petits dans ces zones de 33 % dans l'État plurinational de Bolivie, d'environ 11 % en Colombie et d'environ 3 % du Pérou.

Le taux de pertes forestières plus faible et la moindre superficie des fronts de déboisement constatés dans le cas de la culture illicite du cocaïer peuvent s'expliquer de différentes façons. Le marché illégal lié à cette culture peut être plus stable que les marchés des autres produits agricoles, qui peuvent devoir répondre à de fortes poussées de la demande et peuvent rapidement provoquer un déboisement, en particulier à proximité des routes.

ⁱ Kenneth R. Young et Blanca León, Peru's Humid Eastern Montane Forests. *An Overview of Their Physical Settings, Biological Diversity, Human Use and Settlement, and Conservation Needs, DIVA Technical Report, n° 5* (Centre for Research on the Cultural and Biological Diversity of Andean Rainforests (DIVA), 1999).

ⁱⁱ Timothy J. Killeen *et al.*, « Thirty Years of Land-Cover Change in Bolivia », *AMBIO: A Journal of the Human Environment* 36, n° 7 (novembre 2007).

ⁱⁱⁱ Liliana M. Dávalos *et al.*, « Forests and Drugs: Coca-Driven Deforestation in Tropical Biodiversity Hotspots », *Environmental Science & Technology* 45, n° 4 (15 février 2011), p. 1219 à 1227.

^{iv} Ana María Sánchez-Cuervo et T. Mitchell Aide, « Consequences of the Armed Conflict, Forced Human Displacement, and Land Abandonment on Forest Cover Change in Colombia: A Multi-Scaled Analysis », *Ecosystems* 16, n° 6 (septembre 2013), p. 1052 à 1070.

^v T. Mitchell Aide *et al.*, « Deforestation and Reforestation of Latin America and the Caribbean (2001-2010) », *Biotropica* 45, n° 2 (mars 2013), p. 262 à 271.

^{vi} Liliana M. Dávalos et Nicholas R. Magliocca, Western Amazon Deforestation Analyses, étude commanditée pour le présent rapport (juin 2022).

END OF TEXT BOX]

Actions antidrogues en cours

[DROGUES D'ORIGINE VÉGÉTALE ET ENVIRONNEMENT | Actions antidrogues en cours]

À l'échelon communautaire

Dans différents contextes, les groupes communautaires ont souvent apporté une contribution importante aux actions menées pour faire face à la production de drogues d'origine végétale. Par exemple, dans les évaluations des projets de développement alternatif, la participation communautaire a généralement été considérée comme indispensable au succès et à la durabilité d'un projet de ce type¹³⁸. En outre, les Principes directeurs des Nations Unies sur le développement alternatif recommandent l'autonomisation des populations et des autorités locales pour pérenniser les réalisations des projets et des programmes¹³⁹.

Les groupes communautaires peuvent également jouer un rôle en matière de protection et de résilience de l'environnement. En Thaïlande, par exemple, les groupes de gestion des ressources, parmi lesquels les comités de gestion des ressources en eau et de gestion forestière de village, ont œuvré en faveur de l'utilisation durable des ressources et développé les moyens d'autonomie des communautés dans le contexte des programmes d'application des mesures prises en matière de drogues¹⁴⁰.

Dans le nord de la Californie (États-Unis), les groupes de gestion des ressources communautaires ont encouragé l'adoption des meilleures pratiques de culture du cannabis, promu une limitation volontaire de l'utilisation de l'eau et aidé à éradiquer la culture illégale pratiquée sur les terres domaniales¹⁴¹. Toutefois, cet exemple montre également les immenses difficultés que la poursuite de la culture illégale du cannabis, en particulier sur les terres domaniales, crée pour les administrations locales et les groupes communautaires de gestion des ressources qui s'emploient à traiter efficacement la question de la résilience environnementale¹⁴².

À l'échelon de l'État

Démantèlement et destruction des laboratoires

Les services de détection et de répression s'emploient notamment à démanteler ou détruire les laboratoires de fabrication de drogues. Plusieurs gouvernements ont adopté des directives pour le nettoyage des laboratoires clandestins et les Nations Unies proposent des directives^b pour la manipulation et l'élimination sans risque des produits chimiques utilisés pour fabriquer illicitement des drogues, mais les mesures prises varient d'un pays à l'autre et peuvent donner lieu à la destruction par brûlage des laboratoires de drogues.

^b Voir ONUDC, *Principes directeurs pour la manipulation et l'élimination sans risque des produits chimiques utilisés pour fabriquer illicitement des drogues* (New York : publication des Nations Unies, 2006).

Éradication des cultures

Les politiques d'éradication forcée des cultures et les politiques de répression connexes ont sur l'environnement des effets qui diffèrent selon le lieu et le contexte de la culture illicite et les méthodes utilisées. Par exemple, l'éradication pourrait retarder temporairement le déboisement. Dans l'État plurinational de Bolivie, une politique d'interdiction rigoureuse appliquée dans les années 1990 a fait reculer d'environ un tiers le déboisement associé aux agriculteurs autochtones¹⁴³.

L'éradication peut également accroître le déboisement, dans la mesure où la répression pourrait aboutir à déplacer des agriculteurs en quête de nouvelles parcelles où ils puissent pratiquer la culture illicite. Toutefois, il pourrait ne pas en être ainsi dans toutes les situations. Les auteurs d'une étude sur la Colombie réalisée en 2011 ont constaté que l'éradication n'avait d'effet ni sur la densité de la population des municipalités pratiquant la culture du cocaïer, ni sur le déboisement en général, si bien qu'un lien de causalité entre l'éradication de cette culture et le déboisement semblait bien ne pas exister¹⁴⁴. Le déboisement ne tient généralement pas au fait que des agriculteurs sont obligés de se déplacer d'un lieu vers un autre à cause de l'éradication. Des études montrent certes que la densité de population et les taux de déboisement sont liés dans les municipalités pratiquant la culture du cocaïer, mais ce lien est induit ou influencé non par cette culture, mais par la faiblesse du développement de l'économie rurale¹⁴⁵.

En Colombie, l'épandage aérien d'herbicides a été mis en œuvre jusqu'en 2015 dans les zones où était pratiquée la culture illicite du cocaïer. À partir de 1994, cette éradication avait pour l'essentiel utilisé l'herbicide glyphosate¹⁴⁶. Pendant des années, l'épandage aérien a été un sujet de préoccupation sur les plans sanitaire et environnemental, et la question de ses effets possibles sur l'environnement a été longuement débattue et disputée en Colombie et ailleurs. De très nombreuses études ont été consacrées, notamment, aux effets du glyphosate, à l'épandage de mélanges et à la précision de l'épandage, mais aucun élément factuel ne permet encore de préciser l'ampleur et l'étendue des effets de l'épandage sur l'environnement^c.

[TEXT BOX

L'effet de déplacement

Le terme « effet de déplacement » sert depuis longtemps à désigner le déplacement d'activités illégales dû à des mesures d'interdiction ou autres. S'agissant de la culture illicite, cet effet est parfois présenté comme un facteur du déboisement, dans la mesure où l'éradication pourrait provoquer le départ de l'activité illicite vers de nouvelles zones, ce qui pourrait en fin de compte accroître le déboisement dans les zones inexploitées.

Concernant la probabilité de voir l'éradication déclencher un effet de déplacement, les résultats des études ne sont pas concluants. Une étude de 2013ⁱ sur la Colombie a permis d'établir une corrélation positive entre l'éradication de la culture du cocaïer par épandage aérien dans une municipalité et sa culture dans des municipalités voisines l'année suivante. Elle a aidé à comprendre l'« effet de déplacement » en montrant qu'il n'y a pas déplacement géographique de la production de coca d'une région vers une autre à cause de l'éradication, mais dissémination de cette production entre les municipalités. Toutefois, cette étude n'a pas établi de lien de causalité, mais une association entre éradication et culture itinérante.

Une étude de 2019ⁱⁱ sur la Colombie s'est appuyée sur les données annuelles concernant 1 116 municipalités limitrophes entre 2001 et 2010. Pour ses auteurs, l'éradication manuelle n'a pas d'incidence sur les nouvelles cultures du cocaïer, alors que l'épandage aérien les fait bel et bien reculer, s'agissant des nouvelles cultures après éradication, et génère un effet d'entraînement : la culture recule aussi dans les zones voisines n'ayant pas fait l'objet d'un épandage. En moyenne, l'éradication menée dans une municipalité y réduit les nouvelles cultures du cocaïer de 8 %, tout en les réduisant de 3 % dans les municipalités voisines. On peut en conclure que, au moins dans les municipalités colombiennes analysées, rien n'est venu confirmer l'existence d'un « effet de déplacement », bien au contraire. L'étude met en œuvre une technique d'économétrie spatiale pour déterminer

^c On trouvera un examen actualisé de la littérature dans l'annexe méthodologique.

le degré de dépendance spatiale et estimer les effets d'entraînement des activités d'éradication forcée d'une municipalité vers la municipalité voisine. Aucune étude de ce type n'a été effectuée dans d'autres pays, et il n'est pas possible de comprendre l'impact de l'éradication forcée et si elle crée un effet de déplacement ailleurs qu'en Colombie.

ⁱ Alexander Rincón-Ruiz et Giorgos Kallis, « Caught in the Middle, Colombia's War on Drugs and Its Effects on Forest and People », *Geoforum* 46 (mai 2013).

ⁱⁱ Eleonora Dávalos et Leonardo Fabio Morales, « Is There a Balloon Effect? Coca Crops and Forced Eradication in Colombia », CIEF Working Paper – *Economy and Finance* 19, n° 8 (2019).

END OF TEXT BOX]

Développement alternatif

À sa vingtième session extraordinaire, tenue en 1998, l'Assemblée générale a défini le développement alternatif (les « activités de substitution ») comme un processus visant à prévenir et à éliminer la culture illicite de plantes grâce à des initiatives de développement rural spécialement conçues à cet effet, dans le contexte de la durabilité de la croissance économique nationale et des efforts de développement durable des pays prenant des mesures contre la drogue, qui tiennent compte des caractéristiques socioculturelles propres aux communautés et populations cibles¹⁴⁷.

Le développement alternatif entend réduire les vulnérabilités qui poussent les agriculteurs et les communautés agricoles à cultiver des plantes servant à fabriquer des drogues illicites en leur proposant de se tourner vers d'autres moyens de subsistance viables et légaux dans les zones où la culture illicite est pratiquée afin de favoriser le développement rural et de décourager la culture illicite à l'avenir.

Le développement alternatif permet d'atteindre un objectif : il vise à contribuer à créer les conditions favorables à un développement rural de longue durée sans cultures illicites¹⁴⁸. Dans ce processus, les projets de développement alternatif jouent un rôle de catalyseur, en donnant une impulsion au développement dans les régions particulièrement marquées par l'économie illicite de la drogue¹⁴⁹. Certaines interventions de développement alternatif ont expressément pour but de remédier aux effets sur l'environnement de la culture illicite ou de la mise en œuvre de l'intervention elle-même ou d'atténuer ces effets.

Par exemple, un projet de développement alternatif en cours d'exécution au Myanmar encourage la culture durable du café et de l'avocat, tout en investissant dans le reboisement et dans des initiatives complémentaires comme la fabrication de meubles, les produits artisanaux en bambou et l'apiculture¹⁵⁰.

Mais il est souvent arrivé que cet objectif n'ait pas été un facteur prépondérant. Depuis quelques années, le développement alternatif met souvent l'accent sur la création d'activités agricoles ou agrosylvicoles viables sur le plan économique et liées à des marchés rentables et au secteur privé. Le lien le plus évident avec l'environnement a été l'objectif consistant à concilier des moyens de subsistance alternatifs durables avec la protection des forêts, lequel est, par exemple, au centre des projets exécutés au Pérou.

En principe, le développement alternatif peut globalement contribuer à protéger l'environnement de deux manières : il peut englober des éléments du principe qui consiste à ne pas nuire à autrui afin de réduire autant que possible l'impact environnemental des projets de développement alternatif, et il peut contribuer de manière dynamique, directement ou indirectement, à la protection de l'environnement, au maintien de la diversité biologique et à l'atténuation des changements climatiques¹⁵¹.

Au cours de la décennie écoulée, le lien entre le développement alternatif et l'environnement a été davantage mis en relief. Les Principes directeurs des Nations Unies sur le développement alternatif, adoptés par l'Assemblée générale en 2013, préconisent que les programmes de développement alternatif comportent des mesures visant à protéger l'environnement à l'échelon local, au moyen de l'adoption de

mesures incitatives en faveur de programmes de conservation, d'éducation et de sensibilisation¹⁵². Ils préconisent également que les évaluations d'impact utilisent des indicateurs environnementaux¹⁵³. À la session extraordinaire qu'elle a tenue en 2016 sur le problème mondial de la drogue, l'Assemblée générale a recommandé que les interventions en matière de drogues abordent la question de l'impact environnemental de la culture et de la production illicites, et que les mesures à prendre pour prévenir la culture illicite et éliminer des cultures prennent en considération la protection de l'environnement¹⁵⁴.

S'agissant des normes de conception et d'exécution des projets de développement alternatif et de développement rural, une étude a souligné qu'il importait d'incorporer les activités de protection des forêts et des sols dans la conception des programmes, en particulier dans les zones écologiquement fragiles¹⁵⁵. Elle a également indiqué que les surfaces consacrées à la monoculture du cocaïer ne devraient pas être remplacées par d'autres monocultures à grande échelle qui créent un risque d'effets similaires sur l'environnement, notamment l'érosion du sol, la désertification et l'appauvrissement de la diversité biologique¹⁵⁶.

Une des difficultés que présente la conception de programmes de développement alternatif tient à la nécessité d'identifier avec précision les produits de la terre ayant une empreinte environnementale plus faible que les plantes cultivées illicitement. Une telle évaluation comparative est complexe car elle dépend de différents facteurs, comme l'emplacement géographique du programme, les conditions agroclimatiques, l'échelle et les méthodes de culture, l'utilisation d'engrais, de pesticides et d'autres intrants agricoles, ainsi que la commercialisation du produit. Une évaluation du cycle de vie effectuée en 2019 dans les régions de Putumayo et de Catatumbo (Colombie) a montré les différents résultats obtenus pour différentes cultures alternatives et pour chaque zone¹⁵⁷. Par exemple, même si l'impact environnemental global de la culture du cocaïer était plus marqué, l'impact comparatif du produit de remplacement dépendait dans une large mesure des méthodes utilisées, le café ayant un impact particulièrement négatif (dû à l'utilisation d'engrais), de même que la canne à sucre (du fait de l'utilisation de pesticides), et le cacao ayant un impact positif¹⁵⁸.

Politiques environnementales

Il est difficile de donner un aperçu complet du degré d'interaction entre la politique environnementale et la politique en matière de drogues. Certaines dispositions relatives à l'environnement figurent bien dans les programmes ayant trait à la drogue exécutés au niveau local, mais elles peuvent ne pas être pleinement intégrées au niveau national. Au niveau des projets eux-mêmes, il peut arriver que seuls certains aspects environnementaux soient pris en considération. Par exemple, l'atténuation de l'impact environnemental de cultures alternatives pourrait ne tenir compte que de certains aspects de la protection de l'environnement, sans aborder les causes profondes en rapport avec une agriculture sous-optimale ou intensive, ou une monoculture.

On peut citer des exemples de politiques environnementales qui ont un lien avec le problème de la drogue ou sont intégrées dans des actions antidrogues. La présente section met l'accent sur quatre de ces politiques, à savoir les zones protégées, les systèmes d'échange de crédits d'émission de carbone, les paiements pour services environnementaux et l'agroécologie. Sans constituer une liste exhaustive, ces politiques sont des exemples valables d'une interaction possible entre les programmes de protection de l'environnement et le problème de la drogue, en fonction du contexte et des besoins locaux. Elles ont toutes été déjà prises en considération, directement ou indirectement, en rapport avec des actions antidrogues.

Zones protégées

La désignation de zones protégées peut favoriser les avancées positives pour l'environnement¹⁵⁹, sans toutefois mettre ces zones à l'abri de la culture illicite. En 2020, près de la moitié des superficies des cultures illicites de cocaïer de Colombie se situent dans des zones faisant l'objet d'un règlement spécial¹⁶⁰. Cette année-là, on a relevé une extension importante de cette culture illicite dans quatre des

six zones protégées de l'État plurinational de Bolivie¹⁶¹. Au total, les superficies concernées de ces zones sont passées à 454 ha, en progression de 44 % par rapport à 2019¹⁶². Au Pérou, deux des six zones protégées (un parc national et une forêt protégée) où cette culture illicite est bien établie ont enregistré en 2017 une augmentation importante de celle-ci, qui a contribué à une extension globale des superficies consacrées à cette culture dans les zones protégées de 228 ha, contre 168 ha en 2016¹⁶³. Les superficies totales ainsi cultivées dans les zones naturelles protégées sont limitées au Pérou – surtout par rapport à la culture pratiquée dans les zones adjacentes –, mais elles ont une plus grande portée étant donné la fragilité des écosystèmes que ces zones protègent, par exemple du point de vue de la biomasse et de la diversité biologique.

Les causes profondes de l'extension de la culture illicite dans les zones protégées n'ont pas été suffisamment étudiées, mais on peut supposer qu'elle pourrait être un moyen d'éviter l'éradication car les règlements régissant les zones protégées limitent les interventions contre cette culture ; toutefois, cette extension pourrait également être liée à d'autres facteurs comme le sous-développement.

Systèmes d'échange de crédits d'émission de carbone

Des systèmes d'échange de crédits d'émission de carbone sont intégrés dans certains projets de développement alternatif portant sur le déboisement et la dégradation des forêts. C'est notamment le cas du programme BIOREDD+ exécuté en Colombie (2011-2015) en collaboration avec des communautés afrocolombiennes et autochtones pour appuyer le développement durable tout en préservant les forêts et la diversité biologique de la région du Pacifique¹⁶⁴. Ce programme concernait la préservation des forêts et ne se rapportait pas directement aux cultures illicites, mais il a été exécuté dans des régions où les communautés dépendent partiellement de ces cultures. Pour relever le défi du déboisement, ce programme a, par exemple, coopéré avec deux conseils de communauté de la région de Tumaco, à savoir Bajo Mira y Frontera et Rio Patia Grande Sus Brazos y Ensenada Acapa¹⁶⁵. Les projets antérieurs d'exploitation viable des forêts et de production de bois d'œuvre n'avaient pas donné les résultats escomptés du fait du coût élevé du bois produit et de la concurrence que lui faisait celui produit à un coût bien moindre par l'industrie du bois illégale. Des accords ont été ultérieurement passés avec les communautés locales aux fins de la préservation des forêts par le biais de paiements directs et d'une assistance technique en matière de gestion forestière durable. Cet appui a été partiellement financé par la vente de crédits d'émission de carbone.

Les systèmes d'échange de crédits d'émission de carbone ont également servi à compléter des projets de développement alternatif en Thaïlande. Par exemple, le projet « Vous protégez les forêts, nous vous protégeons », dont l'exécution a commencé en 2019, lie la préservation des forêts à des primes versées grâce à l'utilisation de crédits d'émission de carbone¹⁶⁶. Ce projet a pu obtenir la participation de différentes organisations du secteur privé, dont des entreprises nationales de fabrication de produits énergétiques, d'acier et de boissons¹⁶⁷. De même, un projet de développement mené dans la province thaïlandaise de Chiang Rai est axé sur la gestion forestière durable ; on en attend une réduction de 106 788 tonnes de CO₂ par an sur 20 ans (2016-2033)¹⁶⁸.

Paiements pour services environnementaux

Les paiements pour services environnementaux peuvent se définir comme « une incitation économique positive selon laquelle les prestataires de services environnementaux (SE) peuvent faire une demande de paiement dont le versement dépend de la fourniture de SE ou d'une activité manifestement liée à une telle fourniture »¹⁶⁹. En général, cette incitation vise à dédommager les propriétaires terriens pour des activités ou des services qui fournissent des avantages environnementaux à la société, mais impliquent pour eux une baisse de leurs bénéfices¹⁷⁰.

En substance, les paiements pour services environnementaux confient les moyens d'assurer une bonne intendance de l'environnement. Il ne s'agit pas d'un nouvel instrument de politique environnementale. La politique des paiements pour SE a été adoptée par l'Union européenne au milieu des années 1980

sous l'appellation de « politiques agro-environnementales » et elle est encore plus ancienne aux États-Unis¹⁷¹.

[TEXT BOX

Marchés des crédits d'émission de carbone

Le marché des crédits d'émission de carbone aide les entités qui souhaitent ou doivent réduire leurs émissions en leur donnant la possibilité d'acheter des crédits d'émission pour compenser leurs propres émissions de gaz à effet de serreⁱ. Un crédit d'émission de carbone permet de générer une quantité fixe d'une tonne d'émissions de carbone (CO₂e). Ces crédits d'émission ont leur origine, par exemple, dans des entreprises ou des projets qui stockent, évitent ou réduisent les émissions de gaz à effet de serre, par exemple en préservant et restaurant des forêts.

Pour garantir que ces projets réduisent effectivement les émissions, on en certifie les effets à l'aide de labels, comme dans le cadre du programme Verified Carbon Standard. Des estimations exactes du carbone et de la biomasse sont établies pour la zone du projet et l'on obtient des crédits d'émission vérifiés qui peuvent être vendus sur le marché.

S'agissant par exemple du programme BIOREDD+ exécuté en Colombie, la technologie utilisée pour estimer les valeurs du carbone et de la biomasse a été élaborée par une entreprise spécialisée dans le renseignement géospatialⁱⁱ.

Il existe un marché volontaire des crédits d'émission sur lequel les entreprises et les particuliers peuvent acheter des crédits, ainsi qu'un marché réglementé sur lequel les entreprises et les gouvernements échangent des crédits d'émission au titre d'engagements pris au niveau international dans le cadre de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques. Les objectifs de réduction actuels ont été fixés dans l'Accord de Paris conclu en 2015 et actualisé par le Pacte de Glasgow pour le climat adopté par la Conférence des Parties à la Convention-cadre à sa vingt-sixième session, tenue en novembre 2021ⁱⁱⁱ.

CARBON OFFSETS THROUGH ALTERNATIVE DEVELOPMENT PROJECTS	COMPENSATION DES ÉMISSIONS DE CARBONE AU MOYEN DE PROJETS DE DÉVELOPPEMENT ALTERNATIF
1) A company needs to compensate for additional emissions	1) Une entreprise a besoin de compenser des émissions supplémentaires
2) The company invests in an alternative development project that produces validated carbon offsets	2) L'entreprise investit dans un projet de développement alternatif qui produit une compensation carbone validée
3) Alternative development projects can include: <ul style="list-style-type: none"> • Sustainable agroforestry • Reforestation • Renewable energy use 	3) Les projets de développement alternatif peuvent porter sur : <ul style="list-style-type: none"> • L'agroforesterie viable • Le reboisement • L'utilisation de sources d'énergie renouvelables
4) The company receives carbon credits for its investment in the project	4) L'entreprise reçoit des crédits d'émission pour avoir investi dans le projet

Source : Schéma élaboré par l'ONUDDC.

ⁱ Secrétariat de la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, « About Carbon Pricing », consulté le 9 juin 2022, <https://unfccc.int/about-us/regional-collaboration-centres/the-ciaca-initiative/about-carbon-pricing#eq-7>.

ⁱⁱ USAID, *Biodiversity – Reduced Emissions from Deforestation and Forest Degradation Program: Final Report* (Washington : USAID, 2015).

iii Vingt-sixième session de la Conférence des Parties à la Convention-cadre des Nations Unies sur les changements climatiques, Royaume-Uni, 2021, « The Glasgow Climate Pact », consulté le 9 juin 2022, <https://ukcop26.org/the-glasgow-climate-pact/>.

END OF TEXT BOX]

Dans le cadre de la politique agricole commune de l'Union européenne, les agriculteurs reçoivent des paiements en échange de services environnementaux, tels que la gestion des terres respectueuse de l'environnement.

Dans le département colombien de Valle del Cauca, les paiements pour services environnementaux ont été incorporés dans un projet de développement alternatif pilote mené dans des zones de réserves forestières¹⁷². Ce projet visait à fournir un appui à des familles d'agriculteurs cultivant des bananes, du cacao, des agrumes, du café et des bananes plantain. Le principal service environnemental identifié consistait à fournir de l'eau et à veiller à sa qualité. Pour garantir ce service, les bénéficiaires s'engageaient à protéger la forêt et à adopter des pratiques agricoles plus respectueuses de l'environnement, telles que l'utilisation d'engrais biologiques. Pour favoriser encore cette pratique, certaines exploitations sont en passe d'obtenir un certificat de bonnes pratiques agricoles. Ce projet pilote a fait progresser le revenu mensuel des ménages de 42 % en moyenne.

Agroécologie

L'agroécologie entend remplacer l'agriculture industrielle à grande échelle par des systèmes de production alimentaire socialement plus équitables, plus résilients du point de vue de l'environnement et plus localisés¹⁷³. Son approche ne se contente donc pas d'un ensemble de pratiques agricoles respectueuses de l'environnement, mais prend également en compte, entre autres, les relations sociales, le renforcement des moyens des agriculteurs, l'adaptation aux changements climatiques et la préservation des ressources naturelles et de la diversité biologique¹⁷⁴. Il semble que certains projets de développement alternatif incorporent d'ores et déjà des éléments d'agroécologie ; c'est le cas, par exemple, d'un projet d'agroforesterie menée au Myanmar, qui vise également à améliorer les relations entre les communautés rurales et l'environnement¹⁷⁵.

PAYMENTS FOR ENVIRONMENTAL SERVICES IN ALTERNATIVE DEVELOPMENT PROJECTS	PAIEMENTS POUR SERVICES ENVIRONNEMENTAUX INTÉGRÉS À DES PROJETS DE DÉVELOPPEMENT ALTERNATIF
1) The Government and the private sector support alternative development projects that offer farming communities technical assistance and payments to help protect the environment	1) Le Gouvernement et le secteur privé appuient des projets de développement alternatif qui proposent aux communautés agricoles une assistance technique et des paiements pour contribuer à la protection de l'environnement
2) Farmers receive additional payments to provide environmental services	2) Les agriculteurs reçoivent des paiements supplémentaires pour fournir des services environnementaux
3) Farmers in alternative development projects provide agricultural and agroforestry products while preserving the environment	3) Les agriculteurs participant à des projets de développement alternatif fournissent des produits agricoles et agroforestiers tout en préservant l'environnement
4) Environmental service consumers benefit from clean water and other environmental gains	4) Les consommateurs de services environnementaux bénéficient d'une eau salubre et d'autres avantages du point de vue de l'environnement

Source : Schéma élaboré par l'ONUDC.

DROGUES DE SYNTHÈSE ET ENVIRONNEMENT

[DROGUES DE SYNTHÈSE ET ENVIRONNEMENT | Planter le décor]

Planter le décor

La principale différence entre les drogues d'origine végétale et les drogues de synthèse est que les premières sont souvent tributaires de certaines conditions climatiques, ce qui implique que les plantes concernées ne peuvent être cultivées que dans certaines zones géographiques. En revanche, les drogues de synthèse ne dépendent pas du lieu de production. Certaines conditions de base doivent certes être réunies pour qu'elles puissent être fabriquées, comme la disponibilité d'électricité et d'eau, mais en l'absence de réseaux d'approvisionnement en électricité et en eau, il est possible d'avoir recours, par exemple, à des panneaux solaires et à des citernes à eau.

Autre différence de taille : le marché des drogues d'origine végétale est relativement stable en ce qui concerne les produits finals qui y sont proposés (comme le cannabis, la cocaïne, l'héroïne et l'opium), tandis que celui des drogues de synthèse évolue rapidement et constamment, plus de 1 000 nouvelles substances psychoactives étant apparues sur les marchés illicites ces dernières années^d. Toutefois, ces nouvelles substances sont encore toutes des produits de niche. La production de drogues de synthèse est liée pour l'essentiel à trois produits : la méthamphétamine, l'amphétamine et la MDMA (« ecstasy »). Comme pour les drogues d'origine végétale, bien des facteurs définissent l'impact environnemental des drogues de synthèse.

La production des drogues d'origine végétale présente, du point de vue de l'impact environnemental, des tendances analogues à celles qui concernent les drogues de synthèse dans la mesure où, dans les deux cas, il y a utilisation de divers précurseurs et autres intrants pour produire le produit final. Mais le type de précurseurs utilisé pour fabriquer des drogues de synthèse est plus évolutif car les trafiquants s'adaptent à la réglementation, en ayant tendance à passer à des préprécurseurs (produits chimiques qui ne sont pas réglementés et qui peuvent produire des précurseurs placés sous contrôle international)¹⁷⁶.

Il importe de noter que la fabrication des drogues de synthèse n'est pas complètement séparée du domaine agricole. Pour certaines de ces drogues, comme l'« ecstasy », les principales matières premières sont des précurseurs d'origine végétale comme le saffrole, qui est extrait de diverses plantes, en particulier l'arbre sassafras¹⁷⁷. La culture de ces précurseurs augmente l'empreinte carbone des drogues de synthèse d'une façon analogue aux précurseurs de synthèse. Toutefois, on relève également un impact négatif spécifique sur les écosystèmes fragiles dans des pays comme le Cambodge et le Myanmar en raison du processus de distillation, qui requiert de grandes quantités de bois comme combustible^{178, 179}.

Le risque de dommages environnementaux varie sensiblement en fonction de l'existence et du degré de sophistication de la gestion de l'eau et des déchets. La capacité de traiter et d'analyser l'eau peut être très différente d'un pays à l'autre, ce qui veut dire que, par exemple, la fabrication de la méthamphétamine fait apparaître, du point de vue de l'impact environnemental, des tendances différentes en Afghanistan, au Myanmar et aux Pays-Bas.

La situation dans son ensemble

Comme celle des drogues d'origine végétale, la fabrication de drogues de synthèse est d'envergure modeste par rapport à celle du marché mondial des produits chimiques ou pharmaceutiques licites. Elle n'en représente pas moins, dans le segment des drogues illicites, un marché qui ne cesse d'augmenter¹⁸⁰. Les concentrations dans l'environnement des drogues placées sous contrôle et de leurs métabolites sont relativement faibles par rapport à d'autres substances chimiques, mais certaines

^d Voir également le fascicule 4 du présent rapport, intitulé *Tendances des marchés de la drogue : Cocaïne, stimulants de type amphétamine, nouvelles substances psychoactives*.

substances comme l'amphétamine et la MDMA ont une forte activité pharmacologique, laquelle peut créer une toxicité spécifique pour les sols et les eaux superficielles et souterraines¹⁸¹, d'où des risques pour la santé publique et la diversité biologique qui, tout en étant faibles par rapport à d'autres risques aux niveaux national et mondial, peuvent néanmoins être importants à l'échelon local¹⁸².

L'impact environnemental des drogues de synthèse peut se répartir entre les deux principaux domaines d'activité que sont la fabrication et la consommation. L'impact immédiat de la fabrication de drogues illicites est souvent très local, alors que celui de la consommation peut être plus largement réparti et avoir un caractère mondial. Les incidences de la consommation sur l'environnement sont dues principalement aux excréments humains, les drogues ou leurs métabolites actifs étant alors rejetés directement dans les eaux usées¹⁸³. Les substances le plus souvent détectées dans les installations de traitement des eaux usées dans les pays où cette surveillance existe sont l'amphétamine, la benzoylecgonine, l'ester méthylique de l'ecgonine, la MDMA, la méthamphétamine et la morphine¹⁸⁴.

Lien existant entre production et déchets

On trouve des laboratoires de drogues clandestins dans de nombreux pays. Fabriqué illicitement dans des laboratoires de ce type, la méthamphétamine est le stimulant de type amphétamine le plus souvent fabriqué dans le monde¹⁸⁵. La fabrication de drogues de synthèse est largement répandue. Des laboratoires de fabrication illicite de ces drogues ont été démantelés dans toutes les régions du monde. La fabrication de la méthamphétamine est concentrée pour une large part en Amérique du Nord et en Asie du Sud-Est, et cette fabrication a tendance à progresser en Asie du Sud-Ouest et en Europe du Nord ; la fabrication de l'amphétamine est très répandue au Moyen-Orient (sous la forme de « captagon »), et celle de l'« ecstasy » l'est en Europe du Nord^e.

Chaque phase du processus de synthèse sur lequel repose la fabrication de ces drogues crée une signature chimique spécifique à partir d'une série de composés chimiques, à savoir les (pré)précurseurs et les impuretés connexes, et les sous-produits de synthèse. On peut dire qu'il s'agit d'autant de marqueurs de synthèse. Dans la plupart des cas, la composition des impuretés générées durant le processus de synthèse est connue, mais elle est encore inconnue pour certains précurseurs.

La composition des déchets de drogue est déterminée par de nombreux facteurs, notamment les (pré)précurseurs utilisés, l'étape réactionnelle, les conditions et la durée de la réaction, les installations et le matériel utilisé, et l'expérience du fabricant. Il s'ensuit que le volume et la composition des déchets de fabrication peuvent être variables. Les recettes trouvées dans des laboratoires illicites des Pays-Bas permettent de donner des chiffres indicatifs pour la composition des déchets¹⁸⁶.

Production et impact environnemental des drogues de synthèse

[DROGUES DE SYNTHÈSE ET ENVIRONNEMENT | Production et impact environnemental des drogues de synthèse]

Le danger que la production et la consommation humaine de drogues de synthèse présentent pour l'environnement comporte différents éléments. L'impact environnemental de la consommation de drogues est généralement faible et lié à l'évacuation des drogues mères et des métabolites humains dans les eaux de surface par l'intermédiaire des installations de traitement des eaux usées. L'impact environnemental associé au déversement de déchets chimiques générés par la fabrication de drogues illicites peut être important et il est principalement dû aux produits chimiques en vrac, tels que les solvants (acides, bases, solvants biologiques), et aux produits chimiques spéciaux. Ces derniers sont notamment les précurseurs, les produits finis, les intermédiaires réactionnels et les sous-produits et, dans certains cas, les catalyseurs. Les modes d'évacuation des déchets générés par la production de drogues sont variés, comme on l'indique plus loin.

^e Voir également le fascicule 4 du présent rapport, intitulé *Tendances des marchés de la drogue : Cocaine, stimulants de type amphétamine, nouvelles substances psychoactives*.

Outre la production et le transport des précurseurs, l'impact environnemental des drogues de synthèse est dû essentiellement aux déchets toxiques générés pendant le processus de production. En général, les fabricants de drogues de ce type éliminent ces déchets de deux manières : par déversement et par rejet. Le déversement s'entend de l'élimination des déchets de drogues de synthèse placés dans un conteneur (qui peut être, par exemple un fût en plastique ou un fût métallique), tandis que les rejets sont les déchets liquides répandus directement ou indirectement au sol ou dans l'eau.

Du point de vue des dommages environnementaux, il importe de faire la distinction entre déversement et rejets. Les conteneurs qui servent au déversement sont visibles et identifiables, alors que les rejets le sont moins¹⁸⁷. Les rejets sont également considérés comme une source plus directe de dommages dans la mesure où les êtres humains et la nature sont plus directement exposés aux substances toxiques en cause¹⁸⁸, en même temps que l'invisibilité de ces substances limite les connaissances et les données disponibles¹⁸⁹.

Génération de déchets liés à la production

Au stade de la production, le plus fort impact environnemental est créé par les déchets chimiques, qui se composent des substances chimiques utilisées comme précurseurs dans le processus de fabrication. Ces déchets prennent des proportions importantes par rapport au produit final. Selon les estimations, la production d'un kilogramme de MDMA (ou « ecstasy ») génère entre 6 et 10 kg de déchets¹⁹⁰. Pour les autres drogues de synthèse, les estimations peuvent être nettement plus élevées. Par exemple, la production d'un kilogramme d'amphétamine générerait entre 20 et 30 kg de déchets¹⁹¹.

AMOUNT AND INDICATIVE COMPOSITION OF CHEMICAL WASTE GENERATED BY THE PRODUCTION OF SYNTHETIC DRUGS	QUANTITÉ ET COMPOSITION INDICATIVE DES DÉCHETS CHIMIQUES GÉNÉRÉS PAR LA PRODUCTION DE DROGUES DE SYNTHÈSE
Synthetic drug	Droque de synthèse
Amount of waste generated by 1 kg of final product (in kg /kg)ⁱ	Quantité de déchets générés pour 1 kg de produit final (en kg/kg)ⁱ
Examples of type of waste^{ii, iii, iv}	Exemples de types de déchets^{ii, iii, iv}
Composition of waste^v	Composition des déchets^v
MDMA	MDMA
	6-10 ^{vi} >12 ^{vii}
> Ethanol/isopropyl alcohol, methylamine; HCl, acetone, NaOH, Hg, Al(OH) ₃ , diethylether, MeOH; (pre-)precursors	> Éthanol/alcool isopropylique, méthylamine ; HCl, acétone, NaOH, Hg, Al(OH) ₃ , éther diéthylique, MeOH ; (pré)précurseurs
> Major part of the total waste composition: Aqueous acidic and alkaline solutions, organic solvents and reactants > Minor part: (Pre-)precursors, by-products, end product and catalysts	> Part majoritaire : Solutions aqueuses acides et alcalines, solvants et réactifs biologiques > Part minoritaire : (Pré)précurseurs, sous-produits, produit final et catalyseurs
Methamphetamine	Méthamphétamine
	5-6 ^{viii} 6-10 ^{ix} 5-7 ^{ix}
> From ephedrine: NaOH, I ₂ , P, organic solvents (e.g. ether, acetone, thinner, xylene); H ₂ SO ₄ , HCl, HI, methylamine	> À partir d'éphédrine : NaOH, I ₂ , P, solvants biologiques (par exemple, éther, acétone, diluant, xylène) ; H ₂ SO ₄ , HCl, HI, méthylamine

> From BMK: Ammonia, NaOH, LiOH, metals (Li), solvents (e.g. ether, acetone, DCM)	> À partir de phényl-1 propanone-2 : Ammoniac, NaOH, LiOH, métaux (Li), solvants (par exemple, éther, acétone, dichlorométhane)
> Major part: Aqueous acidic and alkaline solutions, organic solvents and reactants > Minor part: (Pre-)precursors, by-products, end product and catalysts	> Part majoritaire : Solutions aqueuses acides et alcalines, solvants et réactifs biologiques > Part minoritaire : (Pré)précurseurs, sous-produits, produit final et catalyseurs
Amphetamine	Amphétamine
	20-30 ^{vi} >16 ^{vii}
> Alkaline waste, formic acid, formamide, N-formylamphetamine, NaOH, NH ₄ Cl, phenyl acetic acid, MeOH, H ₂ SO ₄ , H ₃ PO ₄ , acetone, ammonia; (Pre-)precursors	> Déchets alcalins, acide formique, formamide, N-formylamphétamine, NaOH, NH ₄ Cl, acide phénylacétique, MeOH, H ₂ SO ₄ , H ₃ PO ₄ , acétone, ammoniac ; (pré)précurseurs
> Major part: aqueous acidic and alkaline solutions > Minor part: (Pre-)precursors, by-products and end product > No data: Organic solvents and reactants	> Part majoritaire : Solutions aqueuses acides et alcalines > Part minoritaire : (Pré)précurseurs, sous-produits et produit final > Absence de données : Solvants et réactifs biologiques

ⁱ Sauf indication contraire, les quantités sont exprimées en kilogramme pour 1 kg de produit final.

ⁱⁱ Minnesota PCA (2021) (Minnesota Pollution Control Agency).

ⁱⁱⁱ Felix Brongers, « Vaten En Fauna. Een Groen Criminologisch Onderzoek Naar de Milieuschade Als Gevolg van Synthetisch Drugsafval » (Rotterdam, Erasmus Universiteit, 2021).

^{iv} Tous les produits chimiques ne sont pas détectés dans les déchets se trouvant dans chaque laboratoire ou en provenant. Les réactifs utilisés dépendent de la méthode de fabrication. Le ou les solvants utilisés dans la fabrication peuvent varier en fonction de la disponibilité, de la préférence des trafiquants, etc.

^v Les composants chimiques des déchets peuvent, en gros, se classer en part minoritaire et part majoritaire des déchets totaux. Pour ce faire, on se fonde en partie sur des estimations non publiées ; les résidus de (pré)précurseurs, sous-produits et produit final font rarement l'objet d'études. Toutefois, on dispose de quelques informations sur les résidus présents dans les mélanges réactifs.

^{vi} Pardel *et al.*, 2021.

^{vii} Riemersma, 2021. Déchets pour 1 kg de précurseur.

^{viii} Lukas 1997, cité dans Scott *et al.*, 2003.

^{ix} White 1998, cité dans Scott *et al.*, 2003.

Le volume et la composition des déchets chimiques, ainsi que l'impact environnemental associé, dépendent de la drogue fabriquée et de la méthode de synthèse utilisée. Le volume de déchets produits peut varier en fonction du nombre d'étapes du processus de fabrication concerné. L'emploi de préprécurseurs ou de précurseurs alternatifs non réglementés ajoute souvent des étapes à la synthèse effective, ce qui augmente le volume des déchets.

Comme on ne dispose pas d'une estimation à l'échelle mondiale du volume de drogues de synthèse fabriquées, il n'est pas possible d'établir une estimation mondiale des déchets générés par cette fabrication. Les estimations des déchets chimiques tirées des saisies effectuées fournissent une estimation minimale des déchets, puisque les quantités de drogues produites sont beaucoup plus importantes que les saisies, mais ces estimations peuvent donner un ordre de grandeur fiable de l'impact minimal.

COMPOSITION OF SYNTHETIC DRUG PRODUCTION WASTE	COMPOSITION DES DÉCHETS GÉNÉRÉS PAR LA PRODUCTION DE DROGUES DE SYNTHÈSE
Endproduct Byproduct (Pre-)precursors	Produit final Sous-produit (Pré)précurseurs
Aqueous solutions (acid, base)	Solutions aqueuses (acides, bases)
Drug production waste	Déchets générés par la production de drogues
Solid materials	Matières solides
Organic solvents	Solvants biologiques

Source : KWR et ONUDC.

MINIMUM ANNUAL AMOUNT OF GLOBAL CHEMICAL WASTE GENERATED IN THE MANUFACTURE OF SYNTHETIC DRUGS BASED ON SEIZURES, 2016–2020	QUANTITÉ MINIMALE ANNUELLE DE DÉCHETS CHIMIQUES GÉNÉRÉS DANS LE MONDE PAR LA FABRICATION DE DROGUES DE SYNTHÈSE, D'APRÈS LES SAISIES, 2016-2020
Synthetic drug	Drogue de synthèse
Reported average annual seizures (tons)	Saisies moyennes annuelles signalées (tonnes)
Waste output per ton produced	Production de déchets par tonne fabriquée
Composition of waste	Composition des déchets
Amphetamine	Amphétamine
Methamphetamine	Méthamphétamine
MDMA	MDMA

Sources : Pour l'amphétamine et la MDMA : EMCDDA et Europol, *EU Drug Markets Report 2019* (Luxembourg : Office des publications de l'Union européenne, 2019) ; pour la méthamphétamine : Scott Lukas, *Proceedings of the National Consensus Meeting on the Use, Abuse and Sequelae of Abuse of Methylamphetamine with Implications for Prevention, Treatment and Research. Substance Abuse and Mental Health Services Administration* (Dpt. of Health and Human Services Publication, 1997) ; J. White, « Clandestine Labs: The Lethal Workplace » (cité dans Caldicott, 2005), *Police Association Journal* 64 (1998) ; Tim Scott *et al.*, « Effect of Amphetamine Precursors and By-Products on Soil Enzymes of Two Urban Soils », *Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology* 70, n° 4 (avril 2003).

SYNTHESIS OF DRUGS AND GENERATION OF WASTE	SYNTHÈSE DE DROGUES ET GÉNÉRATION DE DÉCHETS
(Pre-)precursor production	Production de (pré)précurseurs
Illicit drug production	Production de drogues illicites
Drug consumption	Usage de drogues
PRODUCTION	PRODUCTION
“Base” chemicals	Produits chimiques « de base »
Various pre-precursors	Préprécurseurs divers
Precursor and alternative precursors	Précurseurs et précurseurs de remplacement
Bulk synthetic drugs	Drogues de synthèse en vrac
Drugs for the market	Drogues destinées au marché
Drug consumption	Usage de drogues
WASTE	DÉCHETS
“industrial” waste, (pre-)precursors	Déchets « industriels », (pré)précurseurs
Reaction mixtures and (pre-)precursors	Mélanges réactifs et (pré)précurseurs
Reaction mixtures, (pre-)precursors and end products	Mélanges réactifs, (pré)précurseurs et produits finals

End product and “supporting” chemicals	Produit final et produits chimiques « secondaires »
End product and human metabolites	Produit final et métabolites humains

Sources : KWR et ONUDC.

Impact des déchets sur l’environnement

L’impact environnemental des déchets rejetés est variable. L’impact d’une solution acide, d’une solution alcaline ou d’un solvant déversé peut varier selon les propriétés physiques et chimiques de la surface naturelle sur laquelle le déversement a eu lieu et du degré de dilution de la solution concernée. Lorsque de l’eau est présente dans le sol, par exemple, les déchets peuvent se répandre plus facilement, tandis que leur concentration décroît par diffusion-dispersion¹⁹².

D’après les recettes trouvées dans des laboratoires clandestins, les déchets d’amphétamine sont surtout des solutions aqueuses acides, une partie importante (50 %) des déchets générés par la synthèse de l’amphétamine étant composée d’acides très forts (pH≈0)¹⁹³. Pour la MDMA, les solvants biologiques, les réactifs et les solutions aqueuses alcalines représentent une partie importante des déchets. De plus, la transformation de divers préprécurseurs en précurseurs et la transformation et l’isolement ultérieurs du produit final entraînent des pertes importantes pour l’amphétamine et la MDMA. Cela tient à des transformations incomplètes et imparfaites et aux pertes découlant de la séparation incomplète des mélanges réactifs et des produits. En d’autres termes, les déchets contiennent d’importants résidus de préprécurseurs, de précurseurs et d’impuretés, ainsi que du produit final.

Par ailleurs, la fabrication de stimulants de type amphétamine produit des composés organiques volatils, dont l’acétone, le toluène et l’éther. Le principal danger que présentent ces composés pour l’environnement est une éventuelle contamination des nappes phréatiques. En quantités suffisamment importantes, ils peuvent nuire à la croissance de la population bactérienne qui traite les eaux usées dans un champ d’épandage ou tuer cette population. Dans le cas de la méthamphétamine, les déchets de laboratoire sont principalement des combustibles et des solvants comme ceux qu’utilisent chez eux les particuliers pour des activités de nettoyage et en rapport avec leur véhicule. Ces déchets peuvent également contenir des quantités moins importantes de divers métaux, comme le lithium ou le mercure qui servent de catalyseurs dans une réaction.

La méthamphétamine peut être produite à l’aide de différentes méthodes de synthèse. Ces méthodes peuvent faire intervenir des précurseurs comme l’éphédrine ou la phénylacétone (également connue sous l’appellation de P2P) ou benzylméthylcétone (BMK). Si la phénylacétone est utilisée comme précurseur, la méthode mise en œuvre pour produire ce précurseur est la même que celle servant à produire l’amphétamine, et consiste principalement à recourir à des solutions aqueuses acides.

Par la suite, il est procédé à une amination réductive qui utilise le N-méthylamide ou le méthylamide comme réactif et l’aluminium enrobé de mercure comme catalyseur. Lorsque l’éphédrine est utilisée comme précurseur, des solutions alcalines, divers solvants biologiques, l’iode et le phosphore sont requis.

La synthèse de l’amphétamine génère un volume de déchets plus important que celle de la méthamphétamine ou de la MDMA, mais la synthèse de ces deux dernières drogues peut générer du mercure métallique, très toxique¹⁹⁴. Selon la méthode de synthèse utilisée, la fabrication de l’amphétamine peut générer du plomb et du mercure comme sous-produits.

L’exposition dans l’environnement aux déchets acides et alcalins et aux solvants biologiques (comme l’acétone, l’éther éthylique, le méthanol ou l’isopropanol) utilisés pour fabriquer des drogues illicites est généralement un risque immédiat localisé. Pour l’essentiel, les dommages sont fonction du volume qui pénètre dans le sol ou dans les eaux de surface. Une exposition de plus longue durée est moins susceptible de se produire car, le temps aidant, les solutions acides et alcalines sont diluées et tamponnées par l’eau et la pluie et/ou sont neutralisées par le pouvoir tampon des sols, tandis que les

solvants biologiques s'évaporent dans l'air ou sont assez rapidement biodégradés par les microbes dans le traitement des eaux usées ou dans l'environnement. Cela étant, ces substances peuvent avoir des effets indirects sur l'environnement, tels que la présence de métaux lourds dans le sol. Elle peut nuire à la qualité des eaux souterraines et aux organismes présents dans les sols ou les sédiments. De plus, elle peut induire une forte demande chimique en oxygène et un appauvrissement de l'eau en oxygène, une charge élevée en sulfates et la salinisation¹⁹⁵.

Les solvants biologiques peuvent s'évaporer ou être transportés avec l'eau vers les eaux souterraines. Dans les provinces de Brabant-du-Nord et de Limbourg, aux Pays-Bas (où sont situés la plupart des laboratoires clandestins de ce pays), par exemple, environ 20 % des sites de rejet de déchets qui ont été découverts se trouvaient dans des zones de protection des eaux souterraines¹⁹⁶. Il s'agit de zones protégées en tant qu'aquifères et servant à produire de l'eau potable.

SYNTHESIS OF THE ENVIRONMENTAL IMPACT OF WASTE CONSTITUENTS FROM ILLICIT MANUFACTURE OF SYNTHETIC DRUGS	SYNTHÈSE DE L'IMPACT ENVIRONNEMENTAL DES ÉLÉMENTS COMPOSANT LES DÉCHETS GÉNÉRÉS PAR LA FABRICATION ILLICITE DE DROGUES DE SYNTHÈSE
Substances found in waste	Substances trouvées dans les déchets
Environmental behaviour (surface water)	Comportement vis-à-vis de l'environnement (eaux de surface)
Environmental behaviour (soil)	Comportement vis-à-vis de l'environnement (sols)
Environmental impact (surface water)	Impact environnemental (eaux de surface)
Environmental impact (soil)	Impact environnemental (sols)
Other impacts (surface water)	Autres impacts (eaux de surface)
Other impacts (soil)	Autres impacts (sols)
Aqueous acidic or alkaline solutions	Solutions aqueuses acides ou alcalines
Local (short-lived/diluted)	Local (de courte durée/dilué)
Local, medium-term	Local, à moyen terme
High, local	Fort, local
Infrastructure damage (e.g. jetties, ships)	Dommages aux infrastructures (par exemple, jetées, navires)
Release of sorbed metals	Rejet de métaux sorbés
Organic solvents	Solvants biologiques
Local (short-lived/ degraded or evaporated)	Local (de courte durée/dégradé ou évaporé)
Local, short-lived (evaporation)	Local, de courte durée (évaporation)
Medium to high, local	Moyen à fort, local
Odour	Odeur
Catalysts	Catalyseurs
Regional (persistent)	Régional (persistant)
Local, long-lived	Local, de longue durée
Low to medium	Faible à moyen
Low (immobilization)	Faible (immobilisation)
Bioaccumulation in food chain, contamination of sources of drinking water	Bioaccumulation dans la chaîne alimentaire, contamination des sources d'eau potable
Bioaccumulation in food chain	Bioaccumulation dans la chaîne alimentaire

Pre-precursors, precursors, by-products	Préprécurseurs, précurseurs, sous-produits
Variable	Variable
Generally more persistent	Généralement plus persistant
Contamination of sources of drinking water	Contamination des sources d'eau potable
Possible uptake in crops, contamination of sources of drinking water	Possibilité d'absorption par les plantes cultivées, contamination des sources d'eau potable
End product	Produit final
Variable	Variable
Generally more persistent	Généralement plus persistant
Contamination of sources of drinking water	Contamination des sources d'eau potable
Possible uptake in crops, contamination of sources of drinking water	Possibilité d'absorption par les plantes cultivées, contamination des sources d'eau potable

[TEXT BOX]

Analyse des déchets liés à la production aux Pays-Bas

Sur la base d'un rapport de 2018 où était calculée la production d'amphétamine et de MDMA aux Pays-Basⁱ, on estime que les déchets générés par ces processus de production dans le pays se soldent par plus de 6 000 et 1 000 tonnes de déchets de production de drogues par an pour l'amphétamine et la MDMA, respectivementⁱⁱ. Ces chiffres peuvent comprendre certains déchets de drogues de synthèse générés par les laboratoires clandestins de Belgique, qui peuvent avoir été déversés intentionnellement dans les provinces méridionales des Pays-Basⁱⁱⁱ.

La police nationale néerlandaise publie des vues d'ensemble annuelles des lieux de production de drogues de synthèse, des installations de stockage du matériel et des produits chimiques, et des sites de déversement des déchets provenant des lieux de production.

Le nombre des lieux de production et des installations de stockage a augmenté entre 2017 et 2020, mais il a baissé à nouveau en 2021. Le nombre de sites de déversement de déchets a diminué entre 2018 et 2020, avant d'augmenter sensiblement en 2021. Les lieux de production et de stockage étaient concentrés pour l'essentiel dans les parties orientale et sud-orientale des Pays-Bas, et la majorité des sites de déversement de déchets se trouvaient dans les mêmes régions ainsi que dans la province sud-occidentale de Zélande.

Figure 2 Lieux de déversement de déchets, de stockage et de fabrication en rapport avec les drogues de synthèse ayant fait l'objet d'un démantèlement, Pays-Bas, 2017-2021

Number	Nombre
Dump sites	Sites de déversement de déchets
Storage sites	Sites de stockage
Manufacture sites	Sites de fabrication

Source : Police nationale néerlandaise, *Nationaal Overzicht Drugslocaties 2021, Version 1.6* (Driebergen : Police nationale néerlandaise, 2022).

ⁱ Pieter W. Tops *et al.*, *The Netherlands and Synthetic Drugs: An Inconvenient Truth* (La Haye : Eleven International Publishing, 2018).

ⁱⁱ E. Emke, « Invloed van Drugsproductie Afval Lozingen Op Grondwater- winningen – Een Scenariostudie » (Nieuwegein : KWR Water Research Institute, 2020).

ⁱⁱⁱ F. De Middel *et al.*, « Illegale Drugsmarkten in België En Nederland: Communicerende Vaten? » (Gand, Belgique : Bureau de la politique scientifique fédérale (BELSPO), 2018).

END OF TEXT BOX]

[TEXT BOX

Faible couverture médiatique des dommages environnementaux liés à la production de drogues de synthèse en Belgique

Selon une étude de 2021ⁱ qui était axée sur les informations parues dans la presse flamande de Belgique sur les sites de déversement de déchets et de production de drogues en Belgique, cette presse accorde peu d'attention aux dommages environnementaux causés par la fabrication de drogues de synthèse ou est peu au fait de ces dommages.

Les auteurs de l'étude ont analysé les articles parus dans la presse entre 2013 et 2020 concernant 69 cas de déversement de déchets (90 articles) et 38 cas de détection de laboratoires de fabrication de drogues (57 articles). Ils ont conclu que la presse ne rendait pour ainsi dire pas compte des dommages causés à l'environnement. Les effets spécifiques sur l'environnement (liés, par exemple, à la pollution du sol ou de l'eau) n'étaient mentionnés que dans 10 cas impliquant des sites de déversement et trois cas de laboratoires clandestins. Les articles ne donnaient pratiquement aucune information sur la nature et l'ampleur des dommages environnementaux causés par les laboratoires clandestins. Comme les auteurs l'ont toutefois reconnu, ces dommages pourraient avoir été en partie méconnus au moment où ces laboratoires ont été détectés.

ⁱ Mafalda Pardal, Charlotte Colman et Tim Surmont, « Synthetic Drug Production in Belgium – Environmental Harms as Collateral Damage? », *Journal of Illicit Economies and Development* 3, n° 1 (4 octobre 2021).

END OF TEXT BOX]

Causes de dommages

Il y a deux décennies, une étude avait déjà signalé que les produits chimiques utilisés par les laboratoires clandestins de fabrication de drogues pouvaient polluer l'environnement car ils étaient souvent évacués secrètement dans le sol, les réseaux d'égouts ou les installations publiques de gestion des déchets¹⁹⁷.

Sur la base de ce qui a été constaté aux Pays-Bas, la décharge sauvage ou le déversement clandestin peuvent prendre bien des formes, à savoir notamment l'enfouissement, le déversement au sol ou dans les eaux de surface, le stockage dans des caves, le brassage avec du fumier ou d'autres déchets chimiques, l'incinération, le dépôt illégal aux centres de recyclage locaux et la dispersion directe ou indirecte par tuyau de plomberie intérieure qui évacue les déchets vers un réseau d'égouts municipal ou un système individuel de traitement des eaux usées¹⁹⁸. Les déchets résultant de la synthèse de drogues peuvent également être recueillis dans des conteneurs, des jerrycans ou de grands récipients pour vrac et stockés dans les installations de production ou dans des camionnettes qui peuvent ultérieurement être abandonnées ou incendiées.

Rejet direct au sol

Les déchets stockés dans des conteneurs en plastique, des jerrycans ou des grands récipients pour vrac peuvent être rejetés sur des terres privées et publiques (champs cultivés, forêts, parcs naturels), avec des effets préjudiciables pour toutes les composantes de l'agriculture et de l'environnement. On a également découvert des déchets de drogues enterrés dans des fosses¹⁹⁹ et dans des puits comblés.

Rejet direct dans les eaux de surface

Les déchets résultant de la production de drogues de synthèse peuvent également être directement rejetés dans les eaux de surface par le vidage délibéré de jerrycans et d'autres conteneurs. En outre, les laboratoires clandestins peuvent utiliser des canalisations pour injecter directement des déchets

liquides dans des fossés, des cours d'eau et des canaux. Les principales menaces (locales) pour l'environnement aquatique sont l'acidification (dans le cas des déchets d'amphétamine) ou l'appauvrissement en oxygène (dans le cas des déchets de MDMA qui contiennent de l'éthanol ou du méthanol)²⁰⁰. S'agissant des déchets chimiques résultant de la production de méthamphétamine déversés dans les eaux de surface, des expériences de laboratoire et des calculs à l'aide de modèles ont démontré que, dans l'immédiat, les déchets étaient susceptibles d'être nocifs pour les organismes aquatiques en raison de l'appauvrissement en oxygène. On a constaté qu'un mélange de constituants de déchets consommait davantage d'oxygène que les produits chimiques pris isolément. Ces déchets étaient susceptibles de rester dans l'eau entre 15 et 37 jours²⁰¹.

METHODS OF DUMPING AND DISCHARGE OF SYNTHETIC DRUG-RELATED WASTE	MÉTHODES DE DÉVERSEMENT ET DE REJET DE DÉCHETS LIÉS À LA PRODUCTION DE DROGUES DE SYNTHÈSE
Mixed with industrial waste and dumped	Mélangés à des déchets industriels et déversés
Dumped into vans (and then burned or left)	Déversés dans des camionnettes (puis brûlés ou abandonnés)
Dumped into containers (into the forest)	Déversés dans des conteneurs (dans la forêt)
Other forms of dumping	Autres formes de déversement
Directly into a river	Directement dans une rivière
Into the sewer	Dans les égouts

Sources : KWR et ONUDC.

Rejet direct dans les réseaux d'égouts

Les déchets acides ou alcalins rejetés dans les réseaux d'égouts peuvent endommager l'infrastructure (les canalisations, par exemple) et nuire aux bactéries affectées au nettoyage de l'eau dans les installations de traitement des eaux usées. Aux Pays-Bas, par exemple, une petite installation de ce type aurait subi de multiples dysfonctionnements liés au rejet de déchets chimiques résultant de la synthèse de l'amphétamine²⁰². Une étude sur modèle portant sur 23 installations de traitement des eaux usées de petite taille ou de taille moyenne a montré que les déchets liquides provenant d'un lot d'amphétamine pourtant réduit (40 kg) pouvaient provoquer le dysfonctionnement de ces 23 installations²⁰³.

Outre les solvants et produits chimiques (acides, bases) en vrac qui servent à fabriquer des drogues de synthèse et que l'on retrouve dans les déchets chimiques, les déchets contiennent souvent des résidus du produit final, que l'on peut également retrouver dans le réseau d'égouts. Ces résidus dans les eaux usées dépassent souvent les niveaux résultant de l'excrétion de la drogue consommée.

Selon l'auteur d'une étude réalisée en 2014 sur la fabrication et la consommation de produits pharmaceutiques, les risques associés à l'impact environnemental des rejets découlant de la fabrication de drogues illicites diffèrent à plusieurs égards des risques associés à l'excrétion des résidus de drogues après consommation²⁰⁴. Cela tient surtout aux écarts entre les niveaux d'exposition. Les concentrations de résidus de drogues illicites dues à l'excrétion que l'on trouve dans les effluents d'eaux usées municipales sont faibles car les drogues sont consommées par une petite fraction de la population chaque jour. Au demeurant, le volume généralement important d'eau utilisé pour les toilettes permet au départ de diluer fortement les matières fécales et l'urine. Les rejets de déchets chimiques résultant de la synthèse de drogues illicites présentent, lorsqu'ils se produisent, des concentrations très supérieures, y compris en produits finals^{205, 206}.

Pour distinguer la présence fortuite de déchets rejetés en lien avec la fabrication illicite dans les réseaux d'égouts, on peut, par exemple, surveiller, dans les eaux usées influentes, la proportion de certains biomarqueurs de drogues communément consommées. C'est ainsi, par exemple, que des charges

extrêmement élevées d'amphétamine et de MDMA par rapport aux charges liées à la consommation « normales » telles qu'enregistrées dans le réseau d'égouts de la ville d'Eindhoven, aux Pays-Bas²⁰⁷, étaient révélatrices de déversements liés à la fabrication.

Autres sources de résidus de drogues synthétiques présents dans l'environnement

Consommation

Les drogues illicites elles-mêmes peuvent aussi être présentes dans l'environnement après leur consommation, lorsque les résidus de drogues excrétés par le corps humain se retrouvent dans les eaux usées et que l'installation de traitement de ces eaux ne les élimine pas complètement.

[TEXT BOX

Impact des déchets sur les cultures agricoles et la chaîne alimentaire

Le déversement de déchets de drogues dans des fosses à fumier ou des caves ou à proximité peut avoir un autre impact environnemental important. Si ces déchets ne sont pas détectés avant que le fumier ne soit utilisé dans le processus agricole, les champs peuvent se trouver indirectement contaminés. Le mélange de fumier et de déchets peut être répandu dans les champs, et les plantes qui y sont cultivées peuvent contenir des résidus de produits chimiques, tout comme les produits finals. Aux Pays-Bas, on a trouvé de l'amphétamine et de la MDMA dans le maïs récolté dans ces champs.

Aux Pays-Bas, des plants de maïs provenant d'un champ qui avait été fertilisé avec du fumier contaminé par des déchets résultant de la production de drogues de synthèse ont été analysés et se sont avérés contenir des produits liés à cette synthèse. Les résultats n'étaient qu'indicatifs, mais on a trouvé dans ce maïs des niveaux de 8 µg/kg de poids sec d'amphétamine et jusqu'à 60 µg/kg de poids sec de MDMAⁱ.

Ces niveaux étaient nettement plus élevés que le niveau maximal de MDMA dans le maïs fourrage donné aux vaches, établi pour prévenir, chez l'homme, les effets aigus ou chroniques liés à la consommation de lait et, chez les vaches, les effets de la consommation du fourrage en question.

Dans une autre étude, la MDMA a été détectée dans des échantillons prélevés dans un autre champ en 2017 : on a découvert des concentrations allant de 12 à 17 µg/kg dans le maïs ensilage et jusqu'à 10 µg/kg dans les grains de maïsⁱⁱ. À la différence de l'étude précédente, celle-ci a conclu que les niveaux observés n'étaient pas susceptibles d'avoir des effets nocifs.

ⁱ NVWA et RIKILT, *Beoordeling 3,4-methylenedioxy-n-methamfetamine (MDMA) in maïs* (7 décembre 2015).

ⁱⁱ NVWA, *Advies over MDMA in maïs* (1^{er} mars 2018).

END OF TEXT BOX]

ROUTES OF SYNTHETIC DRUG PRODUCTION WASTE TO THE ENVIRONMENT	PASSAGE DANS L'ENVIRONNEMENT DES DÉCHETS ISSUS DE LA PRODUCTION DE DROGUES SYNTHÉTIQUES
(Pre-)precursors, reaction media	(Pré)précurseurs, réactifs
Transportation	Transport
Solid/Liquid waste	Déchets solides/liquides
Soil	Sols
Groundwater	Eaux souterraines
Drug production laboratory	Laboratoires de production de drogues
Drugs	Drogues

Transport/distribution	Transport/distribution
Consumption	Consommation
Human excretion	Excrétions humaines
Wastewater treatment plant	Épuration des eaux usées
Surface water	Eaux de surface
Sediment	Sédiments

Sources : KWR et ONUDC.

S'agissant d'évaluer l'impact de la consommation et de la production de drogues sur l'eau dans un réseau d'égouts, il importe d'examiner l'efficacité avec laquelle les systèmes de traitement de l'eau éliminent les substances contenues dans l'eau. En règle générale, lorsque les installations de traitement de l'eau existent, le traitement appliqué peut éliminer en grande partie l'amphétamine et la méthamphétamine, mais les taux d'élimination de la MDMA sont faibles. Pour la MDMA, on a même signalé des taux d'élimination négatifs^{208, 209}, ce qui veut dire que les concentrations relevées dans les effluents des installations de traitement peuvent dépasser celles des eaux influentes correspondantes. Les installations recevant des charges importantes de MDMA peuvent ultérieurement représenter des sources localisées uniques de MDMA pour les eaux de surface réceptrices.

Des niveaux temporairement élevés de résidus de drogues de synthèse dans les égouts peuvent également être dus aux festivals de musique, pendant lesquels la consommation de drogues est souvent plus forte que dans la population générale. Alors que les déchets combinés provenant des urinoirs fournis lors de ces festivals peuvent être légalement rejetés dans les réseaux d'égouts, créant de fortes charges temporaires, les participants peuvent ne pas toujours utiliser les urinoirs fournis, et l'écoulement du sol voisin qui en résulte peut temporairement accroître les niveaux dans les eaux de surface environnantes²¹⁰.

Questions ayant trait à la santé

La fabrication des drogues de synthèse génère divers solvants et gaz nocifs (comme le chlorure d'hydrogène, la phosphine et, dans le cas de la méthamphétamine sous forme de cristaux, la drogue elle-même)²¹¹. Les policiers et les pompiers signalent des troubles respiratoires et des maux de tête lorsqu'ils démantèlent des laboratoires de fabrication de méthamphétamine sous forme de cristaux. Toute personne présente lors de la fabrication de drogues de synthèse est exposée à ces troubles et probablement à d'autres produits toxiques. Dans certains cas, cette exposition pourrait être mortelle. Les personnes vivant à proximité des lieux de production peuvent être exposées à l'évaporation de solvants et à des vapeurs toxiques. Les personnes se trouvant sur un site de déversement de déchets chimiques peuvent être accidentellement exposées aux produits chimiques en vrac.

THE ROUTE OF ILLICITLY PRODUCED DRUGS AND THEIR METABOLITES THROUGH WASTEWATER	PASSAGE DES DROGUES PRODUITES ILLICITEMENT ET DE LEURS MÉTABOLITES À TRAVERS LES EAUX USÉES
Illicitly manufactured drugs	Drogues fabriquées illicitement
Drugs are consumed and partially metabolized in the body	Les drogues sont consommées et partiellement métabolisées dans l'organisme
Excreted substances enter the sewer	Les substances excrétées aboutissent dans les égouts
Wastewater treatment plants, where available, only remove part of the substances	Lorsqu'elles existent, les installations de traitement des eaux usées n'éliminent qu'une partie des substances

Reaching aquatic environments, these substances may affect fish and other organisms	Lorsqu'elles atteignent les environnements aquatiques, ces substances peuvent être nocives pour les poissons et les autres organismes aquatiques
Residues could reach humans through the consumption of water or fish	Les résidus peuvent atteindre l'homme lorsqu'il consomme de l'eau ou du poisson

Sources : Basé sur Mayana Karoline Fontes, Luciane Alves Maranhão et Camilo Dias Seabra Pereira, « Review on the Occurrence and Biological Effects of Illicit Drugs in Aquatic Ecosystems », *Environmental Science and Pollution Research* 27, n° 25 (septembre 2020).

Impact des déchets liés aux drogues sur la diversité biologique

L'écotoxicité s'entend de la possibilité de voir des agents biologiques, chimiques ou physiques mettre à mal les écosystèmes et donc, indirectement, la diversité biologique. Lorsque des drogues de synthèse ou des résidus chimiques pénètrent dans le sol ou dans l'eau, ils en modifient le pH, ce qui affecte les écosystèmes des organismes vivants²¹². Cela peut nuire aux organismes aquatiques, mais aussi, par exemple, aux animaux d'élevage, lorsque les eaux de surface servent à irriguer ou à faire boire ces animaux²¹³.

On manque d'études sur le comportement et l'impact environnemental des drogues de synthèse et des sous-produits de leur synthèse.

RATES OF REMOVAL OF SYNTHETIC DRUGS IN WASTEWATER TREATMENT PLANTS	TAUX D'ÉLIMINATION DES DROGUES SYNTHÉTIQUES DANS LES INSTALLATIONS DE TRAITEMENT DES EAUX USÉES
Synthetic drug	Drogue synthétiques
Removal efficiency (percentage eliminated)	Rendement d'épuration (% de substances éliminées)
Location	Lieu
Source	Source
MDMA	MDMA
Netherlands	Pays-Bas
Global	Monde
Bijlsma, 2012	Bijlsma, 2012
Yadav, 2017	Yadav, 2017
Methamphetamine	Méthamphétamine
United States	États-Unis
Spain	Espagne
Global review	Bilan mondial
Loganathan, 2009	Loganathan, 2009
Huerta-Fontela, 2008	Huerta-Fontela, 2008
Bijlsma, 2009	Bijlsma, 2009
Yadav, 2017	Yadav, 2017
Amphetamine	Amphétamine
Spain	Espagne
Netherlands	Pays-Bas
China	Chine
Global review	Bilan mondial

Huerta-Fontela, 2008	Huerta-Fontela, 2008
Bijlsma, 2009	Bijlsma, 2009
Bijlsma, 2012	Bijlsma, 2012
Deng, 2020	Deng, 2020
Yadav, 2017	Yadav, 2017

Sources : L. Bijlsma *et al.*, « Investigation of Drugs of Abuse and Relevant Metabolites in Dutch Sewage Water by Liquid Chromatography Coupled to High Resolution Mass Spectrometry », *Chemosphere* 89, n° 11 (2012) ; Meena K. Yadav *et al.*, « Removal of Emerging Drugs of Addiction by Wastewater Treatment and Water Recycling Processes and Impacts on Effluent-Associated Environmental Risk », *Science of the Total Environment* 680 (25 août 2019) ; Bommanna Loganathan *et al.*, « Contamination Profiles and Mass Loadings of Macrolide Antibiotics and Illicit Drugs from a Small Urban Wastewater Treatment Plant », *Chemosphere* 75, n° 1 (mars 2009) ; Maria Huerta-Fontela, Maria Teresa Galceran et Francesc Ventura, « Stimulatory Drugs of Abuse in Surface Waters and Their Removal in a Conventional Drinking Water Treatment Plant », *Environmental Science & Technology* 42, n° 18 (15 septembre 2008) ; L. Bijlsma *et al.*, « Simultaneous Ultra-High-Pressure Liquid Chromatography-Tandem Mass Spectrometry Determination of Amphetamine and Amphetamine-like Stimulants, Cocaine and Its Metabolites, and a Cannabis Metabolite in Surface Water and Urban Wastewater », *Journal of Chromatography A* 1216, n° 15 (2009) ; Yanghui Deng *et al.*, « Occurrence and Removal of Illicit Drugs in Different Wastewater Treatment Plants with Different Treatment Techniques », *Environmental Sciences Europe* 32, n° 1 (26 février 2020).

Les effets sur l'environnement sont les plus visibles à des concentrations élevées. Par exemple, les sites de déversement de déchets chimiques issus d'une synthèse illégale ont donné lieu à plusieurs incidents environnementaux locaux aux Pays-Bas, comme l'hécatombe de poissons, d'amphibiens et d'invertébrés survenue dans un petit cours d'eau de la province de Limbourg à la suite d'un déversement de déchets provenant de la synthèse de MDMA²¹⁴.

En dehors de ces pics locaux de contamination, on dispose de données divergentes sur l'écotoxicité et le comportement des stimulants de type amphétamine dans l'environnement. Selon une étude, les précurseurs de l'amphétamine et ses sous-produits n'ont pas d'effets nocifs sur d'importantes activités microbiologiques à des concentrations inférieures à 1 000 µg/g²¹⁵. Les niveaux de méthamphétamine et de MDMA dans les effluents des installations australiennes de traitement des eaux usées, qui s'élevaient à 200 et 60 ng/l, ont été considérés comme un faible risque pour les eaux réceptrices²¹⁶.

Toutefois, même à des concentrations relativement faibles, les résidus de drogues de synthèse peuvent entraîner des risques pour les écosystèmes. Les masses d'eau sont hautement contaminables par les drogues et composés associés²¹⁷. Les organismes aquatiques, comme les bactéries, les algues, les invertébrés et les poissons, possèdent des récepteurs qui peuvent les rendre sensibles aux drogues placées sous contrôle qui pénètrent dans l'écosystème²¹⁸. On a constaté que des concentrations de méthamphétamine nuisaient à la santé des poissons²¹⁹. On a observé l'accumulation de la méthamphétamine et de l'amphétamine dans le poisson-zèbre²²⁰. À 0,1 µg/l, la MDMA a également des effets sur ce poisson²²¹. Un mélange de drogues placées sous contrôle analogue à celui trouvé dans les conditions environnementales réelles s'est avéré provoquer des effets chez les moules zébrées²²². Les auteurs d'une étude réalisée en 2021 ont signalé que la méthamphétamine crée une dépendance et un changement de comportement chez la truite brune (*Salmo trutta*) à des concentrations pertinentes du point de vue écologique (1 µg/l)²²³.

[TEXT BOX

Festivals de musique

Les festivals de musique peuvent donner des indications intéressantes sur les effets que les drogues de synthèse peuvent avoir sur l'environnement à des concentrations plus élevées et pendant de courts laps de temps, car ces concentrations sont difficiles à mesurer dans des contextes où la consommation de drogues est plus dispersée. On trouvera ci-après quelques exemples de festivals de ce type.

Festival de Glastonbury, Royaume-Uni, 2019 (203 000 participants)ⁱ

Situé au confluent des deux cours d'eau qui forment la Whitelake River, le Festival de Glastonbury permet de surveiller facilement l'impact de la consommation de drogues de synthèse sur l'environnement local. À l'époque du festival, les concentrations présentes dans la rivière étaient nettement plus élevées en aval de celui-ci. Les charges en vrac de MDMA étaient 104 fois plus importantes en aval que les mesures effectuées en amont du festival. La concentration de MDMA a atteint son plus haut niveau pendant le weekend qui a suivi ce dernier, où elle est montée à 322 ng/l. Jugée nocive pour la vie aquatique, cette concentration montre la poursuite des rejets après le festival due à l'écoulement de la MDMA du site.

Decibel Outdoor, Pays-Bas, 2017 (75 000 participants)ⁱⁱ

Pendant le Decibel Outdoor Festival, la charge reçue par une petite installation de traitement des eaux usées de la région a représenté 56 fois la valeur quotidienne normale pour la MDMA au regard de la charge journalière liée à la consommation signalée pour la ville d'Utrecht (Pays-Bas), au cours de la même période. Les charges enregistrées pendant les journées du festival ont semblé indiquer une consommation totale de 2,6 kg de MDMA pure, ce qui équivaut à environ 16 230 pilules. La plupart de ces déchets ont probablement été rejetés dans les eaux de surface réceptrices en raison du faible rendement d'épuration de l'installation en ce qui concerne la MDMA.

Balaton Sound, Hongrie 2017, 2018 et 2019 (154 000, 165 000 et 172 000 participants, respectivement)ⁱⁱⁱ

Le lac Balaton a été surveillé avant, pendant et après les festivals organisés en 2017, 2018 et 2019, auxquels ont participé 154 000, 165 000 et 172 000 personnes, respectivement. La détection de drogues placées sous contrôle a plafonné immédiatement après chaque événement. La MDMA a été régulièrement détectée pendant ces années, et un quotient de risque (rapport valeur estimée de l'exposition/effets estimés) de 0,4 a été observé, ce qui est considéré comme un risque environnemental moyenⁱⁱⁱ.

ⁱ Dan Aberg *et al.*, « The Environmental Release and Ecosystem Risks of Illicit Drugs during Glastonbury Festival », *Environmental Research* 204 (mars 2022).

ⁱⁱ Erik Emke, « Rioolwateronderzoek Decibel, Rioolwateranalyse Op de Aanwezigheid van Drugs » (Nieuwegein : KWR Water Research Institute, décembre 2017).

ⁱⁱⁱ G. Maasz *et al.*, « Illicit Drugs as a Potential Risk to the Aquatic Environment of a Large Freshwater Lake after a Major Music Festival », *Environmental Toxicology and Chemistry* 40, n° 5 (2021).

END OF TEXT BOX]

Les dommages environnementaux potentiels des composés plus stables dépendent des concentrations reçues par les eaux souterraines ou superficielles, sur lesquelles on est mal renseigné. Aux Pays-Bas, une étude de surveillance²²⁴ a consisté à établir des concentrations prédites sans effet (PNEC) pour l'écosystème, qui représentent le seuil au-dessous duquel n'est mesuré aucun effet d'une exposition qui soit préjudiciable pour l'environnement²²⁵. Pour l'amphétamine, la méthamphétamine et la MDMA, ces PNEC représentaient 4,9, 1,5 et 1,6 µg/l, respectivement²²⁶. Dans une campagne de surveillance ultérieure, on a trouvé dans des masses d'eau réceptrices d'effluents à proximité d'installations de traitements des eaux usées des concentrations de MDMA qui étaient voisines des niveaux d'exposition considérés comme sans danger. Pour l'amphétamine et la méthamphétamine, les niveaux étaient très inférieurs aux valeurs sans danger.

Dans une étude de simulation, on est parti de l'hypothèse la plus pessimiste pour évaluer les effets que pourrait avoir le déversement de déchets d'amphétamine ou de MDMA dans une zone de prélèvement d'eau potable. On a montré que les niveaux de MDMA consécutifs au déversement simulé des déchets chimiques produits par sa synthèse dépassaient les valeurs limites et les seuils toxicologiques²²⁷.

[TEXT BOX]

La méthamphétamine et ses effets addictifs sur les poissons

Les auteurs d'une étude réalisée en 2021ⁱ à partir d'expériences de laboratoire ont examiné les effets de l'exposition à la méthamphétamine de truites brunes (*Salmo trutta*). Pendant huit semaines, des poissons ont été exposés à une eau contenant des résidus de la production de méthamphétamine en une concentration analogue à celle détectée dans les rivières après traitement de l'eau. Cette période d'exposition a été suivie de 10 jours de sevrage. Les poissons ont ensuite été placés dans un dispositif où ils pouvaient choisir un courant d'eau avec méthamphétamine ou un autre sans (partie témoin).

Il est apparu que les poissons exposés à la méthamphétamine changeaient de comportement et de préférence en matière de déplacements pendant la période de sevrage. Les constatations qui ont été faites donnent à penser que les concentrations de méthamphétamine dans l'environnement modifient le métabolome du cerveau des poissons. D'une façon générale, les auteurs de l'étude ont conclu que les rejets de drogues placés sous contrôle dans les écosystèmes d'eau douce pouvaient rendre les poissons dépendants à ces drogues. Ils ont relevé, entre autres effets, un changement de préférences en matière d'habitat qui pourrait être préjudiciable à l'individu concerné ou à l'ensemble de la population (s'agissant notamment de la recherche de nourriture et de l'accouplement). Les conditions de l'expérience comprenaient le traitement des eaux usées. Dans bien des régions du monde où ce traitement est insuffisant ou inexistant, la fabrication de méthamphétamine pourrait avoir un impact encore plus fort sur les poissons.

ⁱ Pavel Horký *et al.*, « Methamphetamine Pollution Elicits Addiction in Wild Fish », *Journal of Experimental Biology* 224, n° 13 (1^{er} juillet 2021).

END OF TEXT BOX]

Actions antidrogues en cours

[DROGUES DE SYNTHÈSE ET ENVIRONNEMENTS SYNTHETIC | Actions antidrogues en cours]

En ce qui concerne la production de drogues de synthèse, mis à part le contrôle des précurseurs, les actions antidrogues sont essentiellement de nature réactive, allant de la détection et du démantèlement des laboratoires clandestins à l'analyse des eaux usées, aux opérations de nettoyage menées sur les sites de production ou de déversement des déchets, et à l'élimination appropriée des drogues confisquées.

Analyse des eaux usées

L'analyse des eaux usées répond à divers objectifs, allant de la protection de la santé publique et du suivi des tendances de la consommation de drogues²²⁸ à la protection de l'environnement et à l'application de la loi²²⁹. Un peu partout dans le monde, l'analyse des eaux usées a permis de détecter la présence de drogues placées sous contrôle et de leurs métabolites. Par exemple, un examen de la littérature conduit en 2020 a établi qu'au moins 23 pays avaient procédé à des analyses de ce type pour les opioïdes, 15 l'avaient fait pour les cannabinoïdes et 17 pour les drogues de synthèse²³⁰. Toutefois, la plupart de ces analyses ont été réalisées en Europe et en Amérique du Nord (Canada et États-Unis), les autres régions n'étant représentées que par un petit nombre de pays : l'Asie par la Chine, la République de Corée et la province chinoise de Taiwan ; l'Amérique latine par le Brésil, la Colombie, le Costa Rica, la Martinique, le Mexique et l'Uruguay, et l'Afrique par l'Égypte et l'Afrique du Sud seulement²³¹. Dans la plupart des cas, les analyses des eaux usées conduites actuellement sont liées au suivi des tendances de la consommation ou de la production de drogues.

Application de la loi

En plus de déterminer l'impact environnemental, l'analyse des eaux usées peut épauler l'application de la loi, car la composition des déchets peut servir à repérer la production de drogues dans le bassin récepteur des eaux usées²³². Elle pourrait aussi aider à dégager des tendances, s'agissant par exemple de l'emplacement géographique, des types de précurseurs utilisés et des drogues fabriquées. Lorsque

des précurseurs sont également utilisés à des fins licites, il devient très difficile d'analyser les eaux usées pour détecter une fabrication illicite. Il en va de même pour la fabrication de certaines drogues d'origine végétale. Par exemple, il est difficile de détecter l'héroïne parce que son principal métabolite, la morphine, est également un indicateur de médicaments d'usage courant²³³. C'est également le cas du cannabis, pour lequel on ne dispose pas à l'heure actuelle de biomarqueurs détectables dans les eaux usées²³⁴.

Aux Pays-Bas, dans une étude réalisée en 2016 sur des affaires de déversement de déchets ayant entraîné des arrestations, les deux tiers de ces affaires se sont soldées par une peine d'emprisonnement²³⁵. La durée des peines prononcées a oscillé entre 165 jours et trois ans et demi²³⁶.

Nettoyage

S'il est difficile de calculer l'impact environnemental total de la production de drogues de synthèse dans le monde, on dispose d'une estimation du coût financier du nettoyage des déchets créés par les laboratoires de fabrication et les sites de déversement. Elle ne représente qu'une part minime du coût véritable, mais donne une idée du fardeau économique que la production de ces drogues constitue pour les gouvernements et les particuliers chargés d'en atténuer l'impact environnemental.

Le coût du nettoyage des sites de production et de déversement de déchets a fait l'objet d'estimations détaillées pour la Belgique et les Pays-Bas. Ce coût varie beaucoup d'un site à l'autre, en fonction des conditions locales, de la taille du site et d'autres facteurs.

D'autres estimations du coût du nettoyage des laboratoires ont été très inférieures (par exemple, aux États-Unis, le coût a été en moyenne de 2 200 dollars par laboratoire au cours de l'exercice 2009)²³⁷, mais ces estimations sont souvent limitées à l'opération de nettoyage et ne tiennent pas compte, par exemple, du coût afférent à l'intervention d'agents des services de détection et de répression ou de représentants d'administrations locales. Alors que ce coût supplémentaire est en définitive supporté par les contribuables, le coût du nettoyage est principalement acquitté par le propriétaire du local ou du terrain. Dans la plupart des cas, en effet, les propriétaires ou les créanciers privilégiés supportent le coût direct du nettoyage.

Étant donné que le coût du nettoyage des déchets de drogues peut être élevé, aux Pays-Bas, l'octroi de subventions est prévu à l'échelon des provinces par le « règlement régissant les subventions pour le nettoyage des déchets de drogues » (2021-2024)²³⁸. Ces subventions couvrent les activités de décontamination du sol et des eaux de surface, ainsi que l'enlèvement des déchets déversés.

Surveillance

La surveillance des concentrations de drogues illicites répond essentiellement à trois objectifs : évaluer la nature et l'étendue de la consommation de drogues dans le temps ; dégager les tendances de cette consommation, et définir des stratégies de contrôle et d'atténuation susceptibles de contribuer à protéger l'environnement contre les substances bioactives²³⁹. On ignore, pour ainsi dire, l'ampleur réelle des dommages environnementaux, mais la surveillance peut aider à orienter les actions visant à faire face à l'avenir aux effets sur l'environnement de la production de drogues synthétiques et du déversement des déchets qu'elle génère²⁴⁰.

MINIMUM ESTIMATED COST OF DISMANTLING/CLEANING-UP SYNTHETIC DRUG PRODUCTION SITES, STORAGE AND WASTE DUMP SITES, BELGIUM AND THE NETHERLANDS, 2016	ESTIMATION DU COÛT MINIMAL DU DÉMANTÈLEMENT/NETTOYAGE DES SITES DE PRODUCTION ET DE STOCKAGE DE DROGUES SYNTHÉTIQUES ET DE DÉVERSEMENT DE DÉCHETS, BELGIQUE ET PAYS-BAS, 2016
Country	Pays
Number of sites	Nombre de sites
Total cost	Coût total
Composition of waste (euros)	Coût moyen par site (euros)
Belgium	Belgique
Netherlands	Pays-Bas
Total	Total

Source : Maaïke Claessens *et al.*, *An Analysis of the Costs of Dismantling and Cleaning up Synthetic Drug Production Sites in Belgium and the Netherlands*, document d'information établi à la demande de l'EMCDDA pour le *EU Drug Markets Report 2019* (Lisbonne : EMCDDA, 2019).

Note : L'estimation du coût est basée sur les heures de travail, les heures de formation et les matériels qui ont été nécessaires à l'ensemble des acteurs concernés. Ces acteurs ont été les suivants : police, équipe de policiers spécialisés dans le démantèlement des laboratoires de fabrication de drogues de synthèse, pompiers, services de protection civile et entreprises privées. En l'absence, souvent, de système normalisé d'enregistrement des données, l'estimation du coût doit être considérée comme indiquant le coût minimal.

CAUSES DE DOMMAGES

[DROGUES ET ENVIRONNEMENT | Causes de dommages]

TABLEAU 1 : APERÇU DES DOMMAGES ENVIRONNEMENTAUX CAUSÉS PAR LA CULTURE ILLICITE DE CANNABIS EN INTÉRIEUR

Production stage	Stade de la production
Activity	Activité
Direct environmental impact	Impact environnemental direct
Examples	Exemples
Indirect environmental impact	Impact environnemental indirect
Pre-cultivation	Avant la culture
Site preparation	Préparation du site
Energy use	Consommation d'énergie
Installation of equipment or construction work on the cultivation facility	Mise en place d'équipements ou travaux de construction sur l'installation de culture
If non-renewable, the energy used contributes to abiotic resource depletion and climate change	Si elle ne provient pas d'une source renouvelable, l'énergie consommée contribue à l'épuisement des ressources abiotiques et aux changements climatiques
Cultivation	Culture
Use of agricultural inputs: fertilizers	Utilisation d'intrants agricoles : engrais
Water pollution: eutrophication; ⁱ air pollution: ammonium toxicity	Pollution de l'eau : eutrophisation ⁱ ; pollution de l'air : toxicité de l'ammonium
Fertilizers high in nitrogen and phosphorus are sometimes applied exorbitantly to plants	Il arrive que des plantes reçoivent des quantités exagérées d'engrais à forte teneur en azote et en phosphore
Climate change	Changements climatiques
Use of agricultural inputs: pesticides and herbicides	Utilisation d'intrants agricoles : pesticides et herbicides
Toxicity to humans and ecosystems	Toxicité pour l'homme et les écosystèmes
Pesticide residues can be found on carbon filter cloths and on equipment; ⁱⁱ the impact may be higher if the pesticides used have been banned for environmental reasons ⁱⁱⁱ	On trouve des résidus de pesticides sur les tissus de filtres à charbon actif et sur les équipements ⁱⁱ ; l'impact peut être plus fort si les pesticides utilisés sont de ceux qui ont été interdits pour des raisons liées à l'environnement ⁱⁱⁱ
Health risks for people involved in cultivation and harvesting, or in dismantling installations	Risques pour la santé des personnes participant à la culture et à la récolte ou de celles chargées de démanteler les installations
Emission of biogenic volatile organic compounds	Émissions de composés organiques volatils biogéniques
Air pollution: ozone formation	Pollution de l'air : formation d'ozone
Concentrations of highly reactive terpenes above plants ^{iv, v}	Concentrations de terpènes fortement réactifs au-dessus des plantes ^{iv, v}
Air quality effects on human health: reduced health and increased burden of diseases	Effets de la qualité de l'air sur la santé : dégradation de l'état de santé et augmentation de la charge de morbidité

Lighting, HVAC and dehumidification	Éclairage, chauffage/ventilation/climatisation et déshumidification
Energy use and risk of air pollution	Consommation d'énergie et risque de pollution de l'air
Use of high-intensity grow lights and other indoor tools that can maintain temperatures or other environmental conditions needed for cannabis cultivation ^{vi}	Utilisation de lampes horticoles à forte intensité et d'autres outils susceptibles de maintenir les températures ou les autres conditions environnementales nécessaires à la culture du cannabis en intérieur ^{vi}
Risk of fire, especially when lights are poorly installed; fires create air pollution and more waste; if non-renewable, the energy used contributes to abiotic resource depletion; stratospheric ozone depletion if HVAC equipment uses old refrigerant technologies	Risque d'incendie, en particulier lorsque l'installation des lampes est défectueuse ; les incendies créent une pollution de l'air et des déchets supplémentaires ; si l'énergie ne provient pas de sources renouvelables, sa consommation contribue à l'épuisement des ressources abiotiques ; raréfaction de l'ozone stratosphérique si les équipements de chauffage/ventilation/climatisation utilisent les anciennes techniques de réfrigération
Irrigation	Irrigation
Fresh water use; energy use	Consommation d'eau douce ; consommation d'énergie
Automatic drip irrigation systems ^{vii}	Systèmes automatiques d'irrigation au goutte-à-goutte ^{vii}
Soil and water pollution	Pollution du sol et de l'eau
Distribution	Distribution
Transportation	Transport
Air pollution; energy use	Pollution de l'air ; consommation d'énergie
Processing	Fabrication
Use of precursor chemicals and other substances (e.g. gasoline)	Utilisation de précurseurs et d'autres substances chimiques (par exemple, essence)
Discarding of (untreated) chemical waste	Rejet de déchets chimiques (non traités)
Some methods used to extract psychoactive substances use large amounts of chemical solvents ^{vii, viii}	Certaines méthodes d'extraction de substances psychoactives utilisent de grandes quantités de solvants chimiques ^{vii, viii}
Soil and water pollution (e.g. through dumping)	Pollution du sol et de l'eau (par exemple, par déversement)
Use of water	Consommation d'eau
Fresh water use	Consommation d'eau douce
Use of electricity	Consommation d'électricité
Energy use	Consommation d'énergie
For equipment used during the drying or extraction process; occurs during various stages of drying (if electric drying ovens and dehydrators are used), extraction and production (e.g. during purification and crystallization)	Pour les équipements utilisés pendant le processus de séchage ou d'extraction ; se produit aux différentes phases de séchage (si des fours de séchage et dessiccateurs électriques sont utilisés), d'extraction et de production (par exemple, pendant la purification et la cristallisation)
Marketing	Commercialisation
Transportation	Transport
Air pollution	Pollution de l'air

Consumption	Consommation
Drug use	Usage de drogues
Water pollution	Pollution de l'eau
Contamination of wastewater as cannabinoids such as tetrahydrocannabinol and 11-Nor-9-carboxy- Δ^9 -tetrahydrocannabinol (THC-COOH), or benzoylecgonine and norcocaine (for cocaine) are excreted ^{ix}	Contamination des eaux usées lors de l'excrétion de cannabinoïdes tels que le tétrahydrocannabinol et le 11-Nor-9-carboxy- Δ^9 -tétrahydrocannabinol (THC-COOH), ou de benzoylecgonine et de norcoïcaine (pour la cocaïne) ^{ix}
Potential impact on aquatic ecosystems and biodiversity	Impact potentiel sur les écosystèmes aquatiques et la diversité biologique

ⁱ L'eutrophisation s'entend de l'augmentation progressive de la concentration de phosphore, d'azote et d'autres éléments nutritifs pour les plantes dans les écosystèmes aquatiques.

ⁱⁱ Eva Cuyppers *et al.*, « The Use of Pesticides in Belgian Illicit Indoor Cannabis Plantations », *Forensic Science International* 277 (août 2017) : 59-65, <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2017.05.016>.

ⁱⁱⁱ En général, les pesticides sont moins utilisés qu'en extérieur. Voir Thomas D. Koch *et al.*, *Clandestine Indoor Marijuana Grow Operations: Recognition, Assessment, and Remediation Guidance*, 2010.

^{iv} Chi-Tsan Wang *et al.*, « Potential Regional Air Quality Impacts of Cannabis Cultivation Facilities in Denver, Colorado », *Atmospheric Chemistry and Physics* 19 (20 novembre 2019) : 19373, <https://doi.org/10.5194/acp-19-13973-2019>.

^v Vera Samburova *et al.*, « Dominant Volatile Organic Compounds (VOCs) Measured at Four Cannabis Growing Facilities: Pilot Study Results », *Journal of the Air & Waste Management Association* 69, n° 11 (2 novembre 2019).

^{vi} Hailey M. Summers, Evan Sproul et Jason C. Quinn, « The Greenhouse Gas Emissions of Indoor Cannabis Production in the United States », *Nature Sustainability* 4, n° 7 (juillet 2021).

^{vii} Tout en étant en moyenne inférieure à ce qu'elle est en extérieur, la consommation d'eau reste élevée par rapport à celle occasionnée par d'autres cultures. Voir, par exemple, Zhonghua Zheng, Kelsey Fiddes et Liangcheng Yang, « A Narrative Review on Environmental Impacts of Cannabis Cultivation », *Journal of Cannabis Research* 3, n° 1 (décembre 2021) : 3, et Houston Wilson *et al.*, « First Known Survey of Cannabis Production Practices in California », *California Agriculture* 73, n° 3 (septembre 2019).

^{viii} Masoumeh Pourseyed Lazarjani *et al.*, « Processing and Extraction Methods of Medicinal Cannabis: A Narrative Review », *Journal of Cannabis Research* 3, n° 1 (décembre 2021).

^{ix} Charu Agarwal *et al.*, « Ultrasound-Assisted Extraction of Cannabinoids from Cannabis Sativa L. Optimized by Response Surface Methodology: Extraction of Cannabinoids... », *Journal of Food Science* 83, n° 3 (mars 2018).

^x Craig Guillot, « Sprouting Legal Marijuana Industry Needs Secure Weed Trucks », *Trucks.Com*, 28 août 2017.

^{xi} Zuo Tong How et Mohamed Gamal El-Din, « A Critical Review on the Detection, Occurrence, Fate, Toxicity, and Removal of Cannabinoids in the Water System and the Environment », *Environmental Pollution* 268 (janvier 2021), p. 115642.

TABLEAU 2 : APERÇU DES DOMMAGES ENVIRONNEMENTAUX CAUSÉS PAR LA CULTURE EN EXTÉRIEUR DE PLANTES SERVANT À FABRIQUER DES DROGUES ILLICITES

Production stage	Stade de la production
Activity	Activité
Direct environmental impact	Impact environnemental direct
Examples	Exemples
Indirect environmental impact	Impact environnemental indirect
Pre-cultivation	Avant la culture
Field preparation	Préparation du champ
Energy use; land-use change with risk of environmental effects	Consommation d'énergie ; réaffectation des terres avec risque d'effets sur l'environnement
Deforestation and forest fragmentation; uprooting of other plants	Déboisement et fragmentation des forêts ; déracinement d'autres plantes
Soil erosion, biodiversity loss, indirect effects of forest fragmentation (e.g. on biodiversity and ecosystem support functions ⁱ), disruption of the water cycle, etc.; climate change	Érosion du sol, perte de diversité biologique, effets indirects de la fragmentation des forêts (par exemple, sur les fonctions de soutien de la diversité biologique et des écosystèmes ⁱ), perturbation du cycle hydrologique, etc. ; changements climatiques
Cultivation	Culture
Use of agricultural inputs: fertilizers	Utilisation d'intrants agricoles : engrais
Water pollution: eutrophication; air pollution: ammonium toxicity	Pollution de l'eau : eutrophisation ; pollution de l'air : toxicité de l'ammonium
Fertilizers high in nitrogen and phosphorus are sometimes applied exorbitantly to plants	Il arrive que des plantes reçoivent des quantités exagérées d'engrais à forte teneur en azote et en phosphore
Climate change	Changements climatiques
Use of agricultural inputs: pesticides ⁱⁱ and herbicides	Utilisation d'intrants agricoles : pesticides ⁱⁱ et herbicides
Human and ecosystem toxicity	Toxicité pour l'homme et les écosystèmes
Contamination of watersheds; ⁱⁱⁱ the impact may be higher if the pesticides used have been banned for environmental reasons	Contamination des bassins de réception ⁱⁱⁱ ; l'impact peut être plus fort si les pesticides utilisés sont de ceux qui ont été interdits pour des raisons liées à l'environnement
Health risks for people involved in cultivation and harvesting or in dismantling plantations; biodiversity loss through the food chain ^{iv}	Risques pour la santé des personnes participant à la culture et à la récolte ou de celles chargées de démanteler les plantations ; perte de diversité biologique par le biais de la chaîne alimentaire ^{iv}
Emission of biogenic volatile organic compounds	Émissions de composés organiques volatils biogéniques
Air pollution in the form of ground-level ozone emissions ^v	Pollution de l'air sous la forme d'émissions d'ozone au niveau du sol ^v
Air quality effects on human health: reduced health or increased burden of diseases	Effets de la qualité de l'air sur la santé : dégradation de l'état de santé et augmentation de la charge de morbidité
Irrigation	Irrigation

Fresh water use; energy use	Consommation d'eau douce ; consommation d'énergie
Increased salinization and decreased groundwater levels in Afghanistan because of the use of pumps and deep wells in dry areas ^{vi}	Augmentation de la salinisation et baisse du niveau des eaux souterraines en Afghanistan du fait de l'utilisation de pompes et de puits profonds dans des zones sèches ^{vi}
Soil and water pollution; water depletion	Pollution du sol et de l'eau ; épuisement de la ressource hydrique
Marketing	Commercialisation
Transportation	Transport
Air pollution	Pollution de l'air
Processing	Fabrication
Use of precursor chemicals and other substances (e.g. gasoline)	Utilisation de précurseurs et d'autres substances chimiques (par exemple, essence)
Use of precursor chemicals and other substances (e.g. gasoline)	Rejet de déchets chimiques (non traités)
Some methods used to extract psychoactive substances use large amounts of chemical solvents ^{vii, viii}	Certaines méthodes d'extraction de substances psychoactives utilisent de grandes quantités de solvants chimiques ^{vii, viii}
Soil and water pollution (e.g. through dumping)	Pollution du sol et de l'eau (par exemple, par déversement)
Use of water	Consommation d'eau
Fresh water use	Consommation d'eau douce
Use of electricity	Consommation d'électricité
Energy use	Consommation d'énergie
For equipment used during the drying or extraction process; occurs during various stages of drying (if electric drying ovens and dehydrators are used), extraction and production (e.g. during purification and crystallization)	Pour les équipements utilisés pendant le processus de séchage ou d'extraction, aux différentes phases de séchage (si des fours de séchage et dessiccateurs sont utilisés), d'extraction et de production (par exemple, pendant la purification et la cristallisation)
Marketing	Commercialisation
Transportation	Transport
Air pollution	Pollution de l'air
Consumption	Consommation
Drug use	Usage de drogues
Water pollution	Pollution de l'eau
Contamination of wastewater as cannabinoids such as tetrahydrocannabinol and 11-Nor-9-carboxy- Δ^9 -tetrahydrocannabinol (THC-COOH), or benzoylecgonine and norcocaine (for cocaine) are excreted ^{ix}	Contamination des eaux usées lors de l'excrétion de cannabinoïdes tels que le tétrahydrocannabinol et le 11-Nor-9-carboxy- Δ^9 -tétrahydrocannabinol (THC-COOH), ou de benzoylecgonine et de norcocaïne (pour la cocaïne) ^{ix}
Potential impact on aquatic ecosystems and biodiversity	Impact potentiel sur les écosystèmes aquatiques et la diversité biologique

ⁱ Jenny Zambrano *et al.*, « Investigating the Direct and Indirect Effects of Forest Fragmentation on Plant Functional Diversity », ed. Berthold Heinze, *PLOS ONE* 15, n° 7 (2 juillet 2020).

ⁱⁱ Dave Stone, « Cannabis, Pesticides and Conflicting Laws: The Dilemma for Legalized States and Implications for Public Health », *Regulatory Toxicology and Pharmacology* 69, n° 3 (août 2014).

- iii Tristan Burns-Edel, « Environmental Impacts of Illicit Drug Production », *Global Societies Journal* 4 (2016).
- iv Mourad W. Gabriel *et al.*, « Silent Forests? Rodenticides on Illegal Marijuana Crops Harm Wildlife », *The Wildlife Professional* 7, n° 1 (2013).
- v Les émissions d’ozone au niveau du sol ou émissions d’ozone troposphériques se produisent lorsque les oxydes d’azote (NOx) se combinent avec les composés organiques volatils produits par les plantes.
- vi SIGAR, *Counternarcotics: Lessons from the U.S. Experience in Afghanistan* (Arlington : SIGAR, 2018).
- vii Lazarjani *et al.*, « Processing and Extraction Methods of Medicinal Cannabis ».
- viii Agarwal *et al.*, « Ultrasound-Assisted Extraction of Cannabinoids from Cannabis Sativa L. Optimized by Response Surface Methodology ».
- ix How et Gamal El-Din, « A Critical Review on the Detection, Occurrence, Fate, Toxicity, and Removal of Cannabinoids in the Water System and the Environment ».

TABLEAU 3 : APERÇU DES DOMMAGES ENVIRONNEMENTAUX CAUSÉS PAR LA FABRICATION ILLICITE DE DROGUES SYNTHÉTIQUES

Production stage	Stade de la production
Activity	Activité
Direct environmental impact	Impact environnemental direct
Examples	Exemples
Indirect environmental impact	Impact environnemental indirect
Pre-cultivation	Avant la culture
Site preparation	Préparation du site
Energy use	Consommation d’énergie
Installation of equipment and construction of laboratories	Installation d’équipements et construction de laboratoires
If non-renewable, the energy used contributes to abiotic resource depletion and climate change	Si elle ne provient pas d’une source renouvelable, l’énergie consommée contribue à l’épuisement des ressources abiotiques et aux changements climatiques
Production	Production
Precursor conversion	Transformation de précurseurs
Chemical waste by-products and energy use	Sous-produits de déchets chimiques et consommation d’énergie
Heating of chemical mixtures	Échauffement de mélanges chimiques
Synthesis/cooking	Synthèse/cuisson
Chemical waste by-products and energy use	Sous-produits de déchets chimiques et consommation d’énergie
Separation of drug base	Séparation de la drogue base
Chemical waste	Déchets chimiques
Purification of crude base oil	Purification de l’huile de base brute
Chemical waste and energy use	Déchets chimiques et consommation d’énergie
Crystallization	Cristallisation
Chemical waste	Déchets chimiques
Use of sulphuric acid and hydrochloric acid	Utilisation d’acide sulfurique et d’acide chlorhydrique
Product finalization	Finalisation du produit
Energy use	Consommation d’énergie

Drying or processing into tablets	Séchage ou transformation en comprimés
Distribution	Distribution
Transportation	Transport
Air pollution	Pollution de l'air
Consumption	Consommation
Drug use	Usage de drogues
Water pollution	Pollution de l'eau
Contamination of wastewater with remnants of drugs and their metabolites	Contamination des eaux usées par les résidus de drogues et leurs métabolites
Potential impact on aquatic ecosystems and biodiversity	Impact potentiel sur les écosystèmes aquatiques et la diversité biologique

Références

[DROGUES ET ENVIRONNEMENT | Références]

- 1 Daniel Brombacher et Jan Westerbarkei, « From Alternative Development to Sustainable Development: The Role of Development Within the Global Drug Control Regime », *Journal of Illicit Economies and Development* 1, n° 1 (14 janvier 2019).
- 2 Daniel Brombacher, Juan Carlos Garzón et María Alejandra Vélez, « Introduction Special Issue: Environmental Impacts of Illicit Economies », *Journal of Illicit Economies and Development* 3, n° 1 (7 2021).
- 3 ONUDC, *Rapport mondial sur les drogues 2016* (Vienne : publication des Nations Unies, 2016).
- 4 Ibid.
- 5 Health Poverty Action, « Drug Policy and the Sustainable Development Goals: Why Drug Policy Reform Is Essential to Achieving the Sustainable Development Goals », document d'information (Londres : Health Poverty Action, novembre 2015).
- 6 GIEC, *Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (Cambridge et New York : Cambridge University Press, 2022).
- 7 Deborah Alimi, « An Agenda In-the-Making: The Linking of Drugs and Development Discourses », *Journal of Illicit Economies and Development* 1, n° 1 (2019).
- 8 L. Armstead, « Illicit Narcotics Cultivation and Processing: The Ignored Environmental Drama », *Bulletin on Narcotics* 44, n° 2 (1992).
- 9 Agence allemande de coopération internationale (GIZ), *Coca y Deforestación: Mensajes de Acción Para La Planeación Del Desarrollo*, REDD+ Policy Brief (Bogota : GIZ, 2017).
- 10 Keith R. Solomon *et al.*, « Environmental and Human Health Assessment of the Aerial Spray Program for Coca and Poppy Control in Colombia », rapport établi pour la Commission interaméricaine de lutte contre l'abus des drogues (CICAD) de l'Organisation des États américains (OEA) (Washington, 31 mars 2005).
- 11 Rachel Massey et Jim Oldham, « Health and Environmental Effects of Herbicide Spray Campaigns in Colombia » (Amherst : The Institute for Science and Interdisciplinary Studies, 18 mars 2002).
- 12 ONUDC, « Document final de la session extraordinaire de l'Assemblée générale des Nations Unies sur le problème mondial de la drogue tenue en 2016, New York, 19-21 avril 2016 : Notre engagement commun à aborder et combattre efficacement le problème mondial de la drogue » (New York : ONUDC, 2016).
- 13 ONUDC, *Rapport mondial sur les drogues 2020* (Vienne : publication des Nations Unies, 2020).
- 14 FAO, « Land Use Statistics and Indicators: Global, Regional and Country Trends 1990–2019 », FAOSTAT Analytical Brief (Rome, 2021).
- 15 Valentin Fuster et Joseph M. Sweeny, « Aspirin: A Historical and Contemporary Therapeutic Overview », *Circulation* 123, n° 7 (22 février 2011).
- 16 D.G. Joakim Larsson, Cecilia de Pedro et Nicklas Paxeus, « Effluent from Drug Manufactures Contains Extremely High Levels of Pharmaceuticals », *Journal of Hazardous Materials* 148, n° 3 (septembre 2007).
- 17 Ibid.
- 18 ONUDC, « *Rapport mondial sur les drogues 2015* » (Vienne : publication des Nations Unies, mai 2015).
- 19 Héctor Fabio Santos Duarte, Antonia Schmidt et Sofia Wahl, « Addressing Coca-Related Deforestation in Colombia: A Call for Aligning Drug and Environmental Policies for Sustainable Development », *Journal of Illicit Economies and Development* 3, n° 1 (4 octobre 2021).
- 20 Kenza Afsahi, « The Rif and California: Environmental Violence in the Era of New Cannabis Markets », *Revue Internationale de Politique de Développement*, n° 12 (1^{er} septembre 2020), p. 188, 189 et 192, <http://journals.openedition.org/poldev/3931>.
- 21 Ibid.
- 22 ONUDC, *Afghanistan Opium Survey Report 2016: Sustainable Development in an Opium Production Environment* (Vienne : publication des Nations Unies, 2017).
- 23 David Mansfield et Paul Fishstein, *Moving with the Times: How Opium Poppy Cultivation Has Adapted to the Changing Environment in Afghanistan* (Kaboul : AREU, 2016).
- 24 ONUDC, « Colombia: Monitoreo de territorios afectados por cultivos ilícitos 2020 » (Bogota : ONUDC, juillet 2021).

- 25 Ibid.
- 26 Alfred W. McCoy, « Searching for Significance among Drug Lords and Death Squads: The Covert Netherworld as Invisible Incubator for Illicit Commerce », *Journal of Illicit Economies and Development* 1, n° 1 (14 janvier 2019).
- 27 ONUDC, *Nigeria Cannabis Survey: 2019 Baseline Assessment in Six States* (Vienne : publication des Nations Unies, 2022).
- 28 Jennifer K. Carah *et al.*, « High Time for Conservation: Adding the Environment to the Debate on Marijuana Liberalization », *BioScience* 65, n° 8 (1^{er} août 2015).
- 29 Hekia Bodwitch *et al.*, « Growers Say Cannabis Legalization Excludes Small Growers, Supports Illicit Markets, Undermines Local Economies », *California Agriculture* 73, n° 3 (2019).
- 30 Bodwitch *et al.*, « Growers Say Cannabis Legalization Excludes Small Growers, Supports Illicit Markets, Undermines Local Economies ».
- 31 Ibid.
- 32 Ariani C. Wartenberg *et al.*, « Cannabis and the Environment: What Science Tells Us and What We Still Need to Know », *Environmental Science & Technology Letters* 8, n° 2 (9 février 2021), <https://doi.org/10.1021/acs.estlett.0c00844>.
- 33 Par exemple, en ce qui concerne l’empreinte environnementale de la culture du cannabis en intérieur, l’étude réalisée en 2012 par Evan Mills est mentionnée dans plusieurs études ultérieures : Evan Mills, « The Carbon Footprint of Indoor Cannabis Production », *Energy Policy* 46 (juillet 2012).
- 34 Hailey M. Summers, Evan Sproul et Jason C. Quinn, « The Greenhouse Gas Emissions of Indoor Cannabis Production in the United States », *Nature Sustainability* 4, n° 7 (juillet 2021).
- 35 Ibid.
- 36 Jennifer A. Devine *et al.*, « Drug Trafficking, Cattle Ranching and Land Use and Land Cover Change in Guatemala’s Maya Biosphere Reserve », *Land Use Policy* 95 (juin 2020).
- 37 Scott Lukas, *Proceedings of the National Consensus Meeting on the Use, Abuse and Sequelae of Abuse of Methylamphetamine with Implications for Prevention, Treatment and Research. Substance Abuse and Mental Health Services Administration*, vol. SMA 96-8013 (Dpt. Of Health and Human Services Publication, 1997).
- 38 J. White, « Clandestine Labs: The Lethal Workplace. (Cited in Caldicott, 2005) », *Police Association Journal* 64 (1998), p. 34 à 36.
- 39 Tim Scott *et al.*, « Effect of Amphetamine Precursors and By-Products on Soil Enzymes of Two Urban Soils », *Bull Environ Contam Toxicol* 70, n° 4 (avril 2003).
- 40 Raktim Pal *et al.*, « Illicit Drugs and the Environment – A Review », *Science of The Total Environment* 463–464 (octobre 2013).
- 41 Mayana Karoline Fontes, Luciane Alves Maranhão et Camilo Dias Seabra Pereira, « Review on the Occurrence and Biological Effects of Illicit Drugs in Aquatic Ecosystems », *Environmental Science and Pollution Research* 27, n° 25 (septembre 2020).
- 42 Ibid.
- 43 Hailey M. Summers, Evan Sproul et Jason C. Quinn, « The Greenhouse Gas Emissions of Indoor Cannabis Production in the United States ».
- 44 Ibid.
- 45 Ibid. Les chiffres de la culture sous serre et en extérieur ont été tirés de New Frontier Data, *The 2018 Cannabis Energy Report* (Washington : New Frontier Data, 2018).
- 46 Van Butsic et Jacob C Brenner, « Cannabis (*Cannabis Sativa* or *C. Indica*) Agriculture and the Environment: A Systematic, Spatially-Explicit Survey and Potential Impacts », *Environmental Research Letters* 11, n° 4 (1^{er} avril 2016).
- 47 Juanita Barrera-Ramírez, Valentina Prado et Håvar Solheim, « Life Cycle Assessment and Socioeconomic Evaluation of the Illicit Crop Substitution Policy in Colombia », *Journal of Industrial Ecology* 23, n° 5 (octobre 2019).
- 48 Scott McAlister *et al.*, « The Environmental Footprint of Morphine: A Life Cycle Assessment from Opium Poppy Farming to the Packaged Drug », *BMJ Open* 6, n° 10 (octobre 2016).
- 49 Liliana M. Dávalos *et al.*, « Forests and Drugs: Coca-Driven Deforestation in Tropical Biodiversity Hotspots », *Environmental Science & Technology* 45, n° 4 (15 février 2011).
- 50 Beth Tellman *et al.*, « Illicit Drivers of Land Use Change: Narcotrafficking and Forest Loss in Central America », *Global Environmental Change* 63 (juillet 2020).

- 51 Beth Tellman *et al.*, « Narcotrafficking and Land Control in Guatemala and Honduras », *Journal of Illicit Economies and Development* 3, n° 1 (4 octobre 2021).
- 52 Devine *et al.*, « Drug Trafficking, Cattle Ranching and Land Use and Land Cover Change in Guatemala's Maya Biosphere Reserve ».
- 53 Tellman *et al.*, « Narcotrafficking and Land Control in Guatemala and Honduras ».
- 54 Ibid.
- 55 Jenny Zambrano *et al.*, « Investigating the Direct and Indirect Effects of Forest Fragmentation on Plant Functional Diversity », dir. publ. Berthold Heinze, *PLOS ONE* 15, n° 7 (2 juillet 2020).
- 56 Lukas, « Proceedings of the National Consensus Meeting on the Use, Abuse and Sequelae of Abuse of Methylamphetamine with Implications for Prevention, Treatment and Research. Substance Abuse and Mental Health Services Administration ».
- 57 White, « Clandestine Labs: The Lethal Workplace. (Cited in Caldicott, 2005) ».
- 58 Tim Scott *et al.*, « Effect of Amphetamine Precursors and By-Products on Soil Enzymes of Two Urban Soils ».
- 59 EMCDDA et Europol, *EU Drug Markets Report 2019* (Luxembourg : Office des publications de l'Union européenne, 2019).
- 60 ONUDC, *Rapport mondial sur les drogues 2021*, fascicule 2, *Tableau général de la demande et de l'offre de drogues* (publication des Nations Unies, 2021).
- 61 ONUDC, *Méthodes recommandées pour l'identification et l'analyse de la cocaïne contenue dans des substances saisies (texte révisé et mis à jour) : Manuel à l'usage des laboratoires nationaux d'analyse des drogues* (New York : publication des Nations Unies, 2012).
- 62 Basé sur des estimations de la production mondiale d'environ 170 millions de sacs de 60 kg établies par l'Organisation internationale du café. Organisation internationale du café, *Coffee Market Report*, février 2021 (Londres : OIC, 2021).
- 63 Francesco N. Tubiello *et al.*, « Pre- and Post-Production Processes along Supply Chains Increasingly Dominate GHG Emissions from Agri-Food Systems Globally and in Most Countries », preprint (Antroposphere – Energy and Emissions, 8 novembre 2021), 6, <https://doi.org/10.5194/essd-2021-389>.
- 64 Pierre-Arnaud Chouvy et Jennifer Macfarlane, « Agricultural Innovations in Morocco's Cannabis Industry », *International Journal of Drug Policy* 58 (août 2018).
- 65 ONUDC, *Nigeria Cannabis Survey: 2019 Baseline Assessment in Six States*.
- 66 Ibid.
- 67 Bodwitch *et al.*, « Growers Say Cannabis Legalization Excludes Small Growers, Supports Illicit Markets, Undermines Local Economies ».
- 68 Christopher Dillis, Michael Polson, Hekia Bodwitch, Jennifer Carah, Mary Power, Nathan Sayre, « Industrializing Cannabis?: Socio-Ecological Implications of Legalization and Regulation in California », dans *The Routledge Handbook of Post-Prohibition Cannabis Research: Multidisciplinary Perspectives* (New York : Routledge, 2021).
- 69 État de Californie, Département de l'alimentation et de l'agriculture, « Programme de culture du cannabis (*Cannabis Cultivation Program*) », titre 3. Code réglementaire californien (*California Code of Regulations*). Alimentation et agriculture, division 8. Culture du cannabis (2019), article 3, paragraphe 8216.
- 70 Bodwitch *et al.*, « Growers Say Cannabis Legalization Excludes Small Growers, Supports Illicit Markets, Undermines Local Economies ».
- 71 Mark Klassen et Brandon P. Anthony, « The Effects of Recreational Cannabis Legalization on Forest Management and Conservation Efforts in U.S. National Forests in the Pacific Northwest », *Ecological Economics* 162 (août 2019).
- 72 Christopher Dillis, Michael Polson, Hekia Bodwitch, Jennifer Carah, Mary Power, Nathan Sayre, « The Routledge Handbook of Post-Prohibition Cannabis Research ».
- 73 Ibid.
- 74 Voir, par exemple : Eugenija Zuskin *et al.*, « Respiratory Symptoms and Lung Function in Hemp Workers. », *Occupational and Environmental Medicine* 47, n° 9 (1^{er} septembre 1990).
- 75 Voir, par exemple : John W. Martyny *et al.*, « Potential Exposures Associated with Indoor Marijuana Growing Operations », *Journal of Occupational and Environmental Hygiene* 10, n° 11 (novembre 2013).
- 76 Jan Tytgat, Eva Cuypers, Patrick Van Damme, Wouter Vanhove, *Hazards of illicit cannabis cultivation for public and intervention*

staff (KU Louvain, Universiteit Gent, 2017).

- 77 Ibid.
- 78 Ibid.
- 79 ONUDC, *Coca Cultivation in the Andean Region: A Survey of Bolivia, Colombia and Peru, Part 2* (Vienne : publication des Nations Unies, 2006).
- 80 EMCDDA et Europol, *Methamphetamine in Europe: EMCDDA Europol Threat Assessment 2019* (Luxembourg : Office des publications de l'Union européenne, 2019).
- 81 Klassen et Anthony, « The Effects of Recreational Cannabis Legalization on Forest Management and Conservation Efforts in U.S. National Forests in the Pacific Northwest ».
- 82 Mills, « The Carbon Footprint of Indoor Cannabis Production ».
- 83 Hailey M. Summers, Evan Sproul et Jason C. Quinn, « The Greenhouse Gas Emissions of Indoor Cannabis Production in the United States ».
- 84 Zhonghua Zheng, Kelsey Fiddes et Liangcheng Yang, « A Narrative Review on Environmental Impacts of Cannabis Cultivation », *Journal of Cannabis Research* 3, n° 1 (décembre 2021).
- 85 Hailey M. Summers, Evan Sproul et Jason C. Quinn, « The Greenhouse Gas Emissions of Indoor Cannabis Production in the United States ».
- 86 Ibid.
- 87 Ibid.
- 88 Mills, « The Carbon Footprint of Indoor Cannabis Production ».
- 89 Kirsti Ashworth et Will Vizuete, « High Time to Assess the Environmental Impacts of Cannabis Cultivation ».
- 90 Wartenberg *et al.*, « Cannabis and the Environment ».
- 91 Zheng, Fiddes et Yang, « A Narrative Review on Environmental Impacts of Cannabis Cultivation ».
- 92 Chi-Tsan Wang *et al.*, « Potential Regional Air Quality Impacts of Cannabis Cultivation Facilities in Denver, Colorado », *Atmospheric Chemistry and Physics* 19 (20 novembre 2019), <https://doi.org/10.5194/acp-19-13973-2019>.
- 93 Zheng, Fiddes et Yang, « A Narrative Review on Environmental Impacts of Cannabis Cultivation ».
- 94 Wartenberg *et al.*, « Cannabis and the Environment ».
- 95 New Frontier Data, *The 2018 Cannabis Energy Report*.
- 96 Hailey M. Summers, Evan Sproul et Jason C. Quinn, « The Greenhouse Gas Emissions of Indoor Cannabis Production in the United States ».
- 97 Wartenberg *et al.*, « Cannabis and the Environment ».
- 98 Christopher Dillis *et al.*, « Water Storage and Irrigation Practices for Cannabis Drive Seasonal Patterns of Water Extraction and Use in Northern California », *Journal of Environmental Management* 272 (octobre 2020).
- 99 Houston Wilson *et al.*, « First Known Survey of Cannabis Production Practices in California », *California Agriculture* 73, n° 3 (septembre 2019).
- 100 Parisa Kavousi *et al.*, « What Do We Know about Opportunities and Challenges for Localities from Cannabis Legalization? », *Review of Policy Research* 39, n° 2 (mars 2022).
- 101 Wartenberg *et al.*, « Cannabis and the Environment ».
- 102 Zheng, Fiddes et Yang, « A Narrative Review on Environmental Impacts of Cannabis Cultivation ».
- 103 Butsic et Brenner, « Cannabis (*Cannabis Sativa* or *C. Indica*) Agriculture and the Environment ».
- 104 Ibid.
- 105 ONUDC, « Bilan de la situation mondiale concernant le cannabis », *Bulletin des stupéfiants* LVIII, n° 1, 2 (2006).
- 106 ONUDC, *Nigeria Cannabis Survey: 2019 Baseline Assessment in Six States*.
- 107 Eduardo Calvo Buendia *et al.*, *2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*, 2019.
- 108 ONUDC, « Bilan de la situation mondiale concernant le cannabis ».
- 109 Ibid.

- 110 Ibid.
- 111 Ibid.
- 112 Ibid.
- 113 Juanita Barrera-Ramírez, Valentina Prado et Håvar Solheim, « Life Cycle Assessment and Socioeconomic Evaluation of the Illicit Crop Substitution Policy in Colombia ».
- 114 ONUDC, *Colombia: Monitoreo de territorios afectados por cultivos ilícitos 2015* (Bogotá : publication des Nations Unies, 2016).
- 115 ONUDC, *Colombia: Monitoreo de territorios afectados por cultivos ilícitos 2020*.
- 116 ONUDC, *Colombia: Monitoreo de territorios afectados por cultivos ilícitos 2015*.
- 117 ONUDC, *Colombia: Monitoreo de territorios afectados por cultivos ilícitos 2020*.
- 118 ONUDC, *Colombia: Monitoreo de territorios afectados por cultivos ilícitos 2015*.
- 119 Ricardo Rocha García, *Las nuevas dimensiones del narcotráfico en Colombia*, Primera edición (Bogotá : Office des Nations Unies contre la drogue et le crime – ONUDC, 2011).
- 120 ONUDC, *Colombia: Monitoreo de territorios afectados por cultivos ilícitos 2015*.
- 121 Juanita Barrera-Ramírez, Valentina Prado et Håvar Solheim, « Life Cycle Assessment and Socioeconomic Evaluation of the Illicit Crop Substitution Policy in Colombia ».
- 122 Calvo Buendia *et al.*, *2019 Refinement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories*.
- 123 Juanita Barrera-Ramírez, Valentina Prado et Håvar Solheim, « Life Cycle Assessment and Socioeconomic Evaluation of the Illicit Crop Substitution Policy in Colombia ».
- 124 McAlister *et al.*, « The Environmental Footprint of Morphine ».
- 125 David Mansfield, *Still Water Runs Deep: Illicit Poppy and the Transformation of the Deserts of Southwest Afghanistan, Issues Paper* (Kaboul : Afghanistan Research and Evaluation Unit, 2018).
- 126 SIGAR, *Counternarcotics: Lessons from the U.S. Experience in Afghanistan* (Arlington : SIGAR, 2018).
- 127 Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture, Programme des Nations Unies pour l'environnement, *La situation des forêts du monde 2020 : Forêts, biodiversité et activité humaine* (Rome : FAO, 2020).
- 128 Ibid.
- 129 Ministère colombien de l'environnement et du développement durable, IDEAM, « Resultados Del Monitoreo Deforestación » (Bogotá, 7 juillet 2021).
- 130 Ibid.
- 131 Agence allemande de coopération internationale, *Coca y Deforestación: Mensajes de Acción Para La Planeación Del Desarrollo*.
- 132 Ibid.
- 133 Dávalos *et al.*, « Forests and Drugs ».
- 134 Camilo Erasso et María Alejandra Vélez, *¿Los Cultivos de Coca Causan Deforestación En Colombia? Bogotá DC, Colombia: Universidad de Los Andes* (Bogotá : Centro de Estudios sobre Seguridad y Drogas (CESED), 2020).
- 135 Kendra McSweeney *et al.*, « Drug Policy as Conservation Policy: Narco-Deforestation », *Science* 343, n° 6170 (31 janvier 2014).
- 136 Devine *et al.*, « Drug Trafficking, Cattle Ranching and Land Use and Land Cover Change in Guatemala's Maya Biosphere Reserve ».
- 137 Ibid.
- 138 ONUDC, « Thematic Evaluation of UNODC Alternative Development Initiatives » (Vienne : ONUDC, novembre 2005).
- 139 Assemblée générale des Nations Unies, *Principes directeurs des Nations Unies sur le développement alternatif (résolution 68/196 de l'Assemblée générale, annexe)*, A/C.3/68/L.9, 2013, par. 18 jj).
- 140 Thai-German Highland Development Programme (TG-HDP), *Review of TG-HDP's Agricultural and Forestry Programmes with Special Reference to Community Based Land Use Planning and Local Watershed Management (CLM)*, document interne n° 212 (Chiang mai, 1998).
- 141 Yvonne Everett, « A Challenge to Socio-Ecological Resilience: Community Based Resource Management Organizations » Perceptions and Responses to Cannabis Cultivation in Northern California', *Humboldt Journal of Social Relations* 1, n° 40 (2018).

- 142 Ibid.
- 143 Timothy J. Killeen *et al.*, « Total Historical Land-Use Change in Eastern Bolivia: Who, Where, When, and How Much? », *Ecology and Society* 13, n° 1 (2008).
- 144 Dávalos *et al.*, « Forests and Drugs ».
- 145 Ibid.
- 146 Ricardo Vargas, « Fumigaciones y Política de Drogas En Colombia: ¿fin Del Círculo Vicioso o Un Fracaso Estratégico? », dans *Guerra, Sociedad y Medio Ambiente*, Martha Cárdenas and Manuel Rodríguez (Bogota : Foro Nacional Ambiental, 2004), p. 353 à 395.
- 147 Plan d'action sur la coopération internationale pour l'élimination des cultures de plantes servant à fabriquer des drogues illicites et les activités de substitution (résolution S-20/4 E de l'Assemblée générale).
- 148 ONUDC, *Rapport mondial sur les drogues 2015, chapitre 2, Développement alternatif* (Vienne : publication des Nations Unies, 2015).
- 149 Ibid.
- 150 Bureau de l'ONUDC au Myanmar, alternative development programme for Shan State, Myanmar, 2022.
- 151 ONUDC, *Rapport mondial sur les drogues 2015, chapitre 2, Développement alternatif*.
- 152 Assemblée générale des Nations Unies, *Principes directeurs des Nations Unies sur le développement alternatif (résolution 68/196 de l'Assemblée générale, annexe)*, par. 11.
- 153 Ibid., para. 18 v).
- 154 ONUDC, *Document final de la session extraordinaire de l'Assemblée générale des Nations Unies sur le problème mondial de la drogue tenue en 2016, New York, 19-21 avril 2016 : Notre engagement commun à aborder et combattre efficacement le problème mondial de la drogue* (New York : publication des Nations Unies, 2016).
- 155 Agence allemande de coopération internationale, *Rethinking the Approach of Alternative Development Principles and Standards of Rural Development in Drug Producing Areas*, 2013.
- 156 Ibid.
- 157 Juanita Barrera-Ramírez, Valentina Prado et Håvar Solheim, « Life Cycle Assessment and Socioeconomic Evaluation of the Illicit Crop Substitution Policy in Colombia ».
- 158 Ibid.
- 159 Par exemple, une étude de 2011 a conclu qu'en Colombie, les zones protégées réduisaient la probabilité du déboisement jusque dans les régions de culture du cocaïer. Dávalos *et al.*, « Forests and Drugs ».
- 160 ONUDC, « Colombia: Monitoreo de territorios afectados por cultivos ilícitos 2020 ».
- 161 ONUDC, *Estado Plurinacional de Bolivia: Monitoreo de Cultivos de Coca 2020* (La Paz : publication des Nations Unies, 2021).
- 162 Ibid.
- 163 ONUDC, *Perú: Monitoreo de Cultivos de Coca 2017* (Lima : publication des Nations Unies, 2018).
- 164 USAID, *BIOREDD+ Brochure* (Bogotá : USAID, 2013).
- 165 Ibid.
- 166 Royal Thai Embassy, Washington, « Thai Community Forest Growing Carbon Credits for Business », *Online News Story*, 19 janvier 2022.
- 167 SEC, « SEC Updates a Year of Progresses of the Capital Market Governance Promotion Initiative in Celebration of HM the King's Coronation », *SEC News*, 28 July 2020, 140/2020 edition.
- 168 Royaume de Thaïlande, Ministère des ressources naturelles et de l'environnement, Département des parcs nationaux, des espèces sauvages et de la conservation des plantes, *Forest Carbon Partnership Facility (FCPF) REDD+ Readiness Project, Mid-Term Review, Version 2.3* (Bangkok, 2020).
- 169 Stefanie Engel, « The Devil in the Detail: A Practical Guide on Designing Payments for Environmental Services », *International Review of Environmental and Resource Economics* 9, n° 1-2 (2016).
- 170 Ibid.

- 171 Kathy Baylis *et al.*, « Agri-Environmental Policies in the EU and United States: A Comparison », *Ecological Economics* 65, n° 4 (mai 2008).
- 172 Agence allemande de coopération internationale, Global Partnership on Drug Policies and Development (GPDPD) et ONUDC, « Alternative Development Project in Forest Reserve Zones for the implementation of sustainable productive initiatives focused on Green Business and Payment for Environmental Services (PES) in Colombia », *exposé présenté à la sixième réunion d'experts sur le développement alternatif* (26 janvier 2022).
- 173 Miguel A. Altieri et Clara Ines Nicholls, « Agroecology and the Emergence of a Post COVID-19 Agriculture », *Agriculture and Human Values* 37, n° 3 (septembre 2020).
- 174 PNUE, « Agroecology – a Contribution to Food Security? », *Online News Story*, 15 octobre 2020.
- 175 Bureau de l'ONUDC au Myanmar, alternative development programme for Shan State, Myanmar, 2022.
- 176 ONUDC, *Rapport mondial sur les drogues 2020*, fascicule 1, *Résumé analytique/Conséquences de la pandémie de COVID-19/ Implications en termes de politiques* (publication des Nations Unies, 2020).
- 177 ONUDC, « Cambodia Tackles Safrole Oil Production », *United Nations News Story*, 3 octobre 2008.
- 178 ONUDC, *Amphetamines and Ecstasy: 2008 Global ATS Assessment* (Vienne : publication des Nations Unies, 2008).
- 179 ONUDC, « Cambodia Tackles Safrole Oil Production ».
- 180 ONUDC, *Rapport mondial sur les drogues 2021*, fascicule 2, *Tableau général de la demande et de l'offre de drogues*.
- 181 Ettore Zuccato et Sara Castiglioni, « Illicit Drugs in the Environment », *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences* 367, n° 1904 (13 octobre 2009).
- 182 Ibid.
- 183 Pal *et al.*, « Illicit Drugs and the Environment – A Review ».
- 184 Ibid.
- 185 Lisa Kates, Charles Knapp et Helen Keenan, « Acute and Chronic Environmental Effects of Clandestine Methamphetamine Waste », *Science of the Total Environment* 493 (2014).
- 186 Résultats non publiés, Dutch National Forensic Institute et KWR Water Research Institute.
- 187 Yvette Schoenmakers et Shanna Mehlbaum, « Drugsafval in Brabant », *Justitiële Verkenningen* 43, n° 2 (mai 2017).
- 188 Ibid.
- 189 Ibid.
- 190 Europol, *EU Manual on Illicit Synthetic Drugs/NPS Production* (La Haye, 2019).
- 191 Ibid.
- 192 Doyun Shin, Youngyeon Kim et Hee Sun Moon, « Fate and Toxicity of Spilled Chemicals in Groundwater and Soil Environment I: Strong Acids », *Environ Health Toxicol* 33 (2018), <https://doi.org/10.5620/eh.t.e2018019>.
- 193 S. A. Riemersma, « Dumping of Synthetic Drugs Waste, What Are the Risks for Wastewater Treatment Plants and the Aquatic Environment? » (Heerlen, Pays-Bas, Open University, 2021).
- 194 Felix Brongers, « Vaten En Fauna. Een Groen Criminologisch Onderzoek Naar de Milieuschade Als Gevolg van Synthetisch Drugsafval » (Rotterdam, Erasmus Universiteit, 2021).
- 195 Helena I. Gomes *et al.*, « Alkaline Residues and the Environment: A Review of Impacts, Management Practices and Opportunities », *Journal of Cleaner Production* 112 (20 janvier 2016).
- 196 Yvette Schoenmakers *et al.*, *Elke dump is een plaats delict: dumping en lozing van synthetisch drugsafval: verschijningsvormen en politieaanpak*, Politiekunde, n° 83 (Apeldoorn : Politie & Wetenschap, 2016).
- 197 Tim Scott *et al.*, « Effect of Amphetamine Precursors and By-Products on Soil Enzymes of Two Urban Soils ».
- 198 Schoenmakers *et al.*, *Elke dump is een plaats delict*.
- 199 EPA, *RCRA Hazardous Waste Identification of Methamphetamine Production Process By-Products* (Washington : EPA, 2008), 4.
- 200 Riemersma, « Dumping of Synthetic Drugs Waste, What Are the Risks for Wastewater Treatment Plants and the Aquatic Environment? ».
- 201 Lisa Kates, Charles Knapp et Helen Keenan, « Acute and Chronic Environmental Effects of Clandestine Methamphetamine Waste ».

- 202 Erik Emke *et al.*, « Wastewater-Based Epidemiology Generated Forensic Information: Amphetamine Synthesis Waste and Its Impact on a Small Sewage Treatment Plant », *Forensic Science International* 286 (mai 2018) : e1 à 7.
- 203 Riemersma, « Dumping of Synthetic Drugs Waste, What Are the Risks for Wastewater Treatment Plants and the Aquatic Environment? »
- 204 D. G. Joakim Larsson, « Pollution from Drug Manufacturing: Review and Perspectives », *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences* 369, n° 1656 (2014) : 20130571.
- 205 Erik Emke *et al.*, « Enantiomer Profiling of High Loads of Amphetamine and MDMA in Communal Sewage: A Dutch Perspective », *Science of the Total Environment* 487, n° 1 (2014).
- 206 N. Reymond *et al.*, « Retrospective Suspect and Non-Target Screening Combined with Similarity Measures to Prioritize MDMA and Amphetamine Synthesis Markers in Wastewater », *Science of the Total Environment* 811 (2022).
- 207 Ibid.
- 208 Senka Terzic, Ivan Senta et Marijan Ahel, « Illicit Drugs in Wastewater of the City of Zagreb (Croatia) – Estimation of Drug Abuse in a Transition Country », *Environmental Pollution* 158, n° 8 (1^{er} août 2010). <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2010.04.020>.
- 209 Lubertus Bijlsma *et al.*, « Investigation of Drugs of Abuse and Relevant Metabolites in Dutch Sewage Water by Liquid Chromatography Coupled to High Resolution Mass Spectrometry », *Chemosphere* 89, n° 11 (2012).
- 210 G. Maasz *et al.*, « Illicit Drugs as a Potential Risk to the Aquatic Environment of a Large Freshwater Lake after a Major Music Festival », *Environmental Toxicology and Chemistry* 40, n° 5 (2021).
- 211 Carol Potera, « Drug Abuse: Meth's Pollution Epidemic », *Environmental Health Perspectives* 113, n° 9 (septembre 2005).
- 212 Yvette Schoenmakers *et al.*, *Elke dump is een plaats delict: dumping en lozing van synthetisch drugsafval: verschijningsvormen en politieaanpak*, Politiekunde, n° 83 (Apeldoorn : Politie & Wetenschap, 2016).
- 213 Ibid.
- 214 Felix Brongers, « Vaten En Fauna. Een Groen Criminologisch Onderzoek Naar de Milieuschade Als Gevolg van Synthetisch Drugsafval » (Rotterdam, Erasmus Universiteit, 2021).
- 215 Tim Scott *et al.*, « Effect of Amphetamine Precursors and By-Products on Soil Enzymes of Two Urban Soils », *Bull Environ Contam Toxicol* 70, n° 4 (avril 2003).
- 216 Meena K. Yadav *et al.*, « Removal of Emerging Drugs of Addiction by Wastewater Treatment and Water Recycling Processes and Impacts on Effluent-Associated Environmental Risk », *Science of the Total Environment* 680 (25 août 2019).
- 217 Raktim Pal *et al.*, « Illicit Drugs and the Environment – A Review », *Science of The Total Environment* 463–464 (octobre 2013).
- 218 E. J. Rosi-Marshall *et al.*, « A Review of Ecological Effects and Environmental Fate of Illicit Drugs in Aquatic Ecosystems », *Journal of Hazardous Materials* 282 (23 janvier 2015).
- 219 Maria Eugenia Sancho Santos *et al.*, « Environmental Concentration of Methamphetamine Induces Pathological Changes in Brown Trout (*Salmo Trutta Fario*) », *Chemosphere* 254 (1^{er} septembre 2020).
- 220 Xingxing Yin *et al.*, « Tissue-Specific Accumulation, Elimination, and Toxicokinetics of Illicit Drugs in Adult Zebrafish (*Danio Rerio*) », *Sci Total Environ* 792 (20 octobre 2021).
- 221 Guido Domingo *et al.*, « Illicit Drugs in the Environment: Implication for Ecotoxicology », in *Illicit Drugs in the Environment: Occurrence, Analysis, and Fate Using Mass Spectrometry*, dir. publ. S. Castiglioni, E. Zuccato, et R. Fanelli (Online, 2011).
- 222 M. Parolini *et al.*, « Realistic Mixture of Illicit Drugs Impaired the Oxidative Status of the Zebra Mussel (*Dreissena Polymorpha*) », *Chemosphere* 128 (juin 2015).
- 223 Pavel Horký *et al.*, « Methamphetamine Pollution Elicits Addiction in Wild Fish », *Journal of Experimental Biology* 224, n° 13 (1^{er} juillet 2021).
- 224 Els Smit, « Effecten van Drugs Op Het Waterecosysteem. Verkenning van de Ecologische Risico's van 10 Stoffen » (Bilthoven : Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu – Dutch National Institute for Public Health and the Environment (RIVM), 2015).
- 225 Ibid.
- 226 Ibid.
- 227 Erik Emke, « Invloed van Drugsproductie Afval Lozingen Op Grondwaterwinnings – Een Scenariostudie » (Nieuwegein : KWR Water Research Institute, 2020).
- 228 Roberta Zilles Hahn, Carlos Augusto do Nascimento et Rafael Linden, « Evaluation of Illicit Drug Consumption by Wastewater

- Analysis Using Polar Organic Chemical Integrative Sampler as a Monitoring Tool », *Frontiers in Chemistry* 9 (30 mars 2021).
- 229 Erik Emke *et al.*, « Wastewater-Based Epidemiology Generated Forensic Information: Amphetamine Synthesis Waste and Its Impact on a Small Sewage Treatment Plant », *Forensic Science International* 286 (mai 2018).
- 230 Mayana Karoline Fontes, Luciane Alves Maranhão et Camilo Dias Seabra Pereira, « Review on the Occurrence and Biological Effects of Illicit Drugs in Aquatic Ecosystems », *Environmental Science and Pollution Research* 27, n° 25 (septembre 2020).
- 231 Ibid.
- 232 Erik Emke *et al.*, « Wastewater-Based Epidemiology Generated Forensic Information ».
- 233 EMCDDA et Europol, *EU Drug Markets Report 2019* (Luxembourg : Office des publications de l'Union européenne, 2019).
- 234 Ibid.
- 235 Schoenmakers *et al.*, *Elke dump is een plaats delict*.
- 236 Ibid.
- 237 Département de la justice des États-Unis, Office of the Inspector General, Audit Division, *The Drug Enforcement Administration's Clandestine Drug Laboratory Cleanup Program*, Audit Report 10-29 (Washington : Office of the Inspector General, 2010).
- 238 Les informations sur les 12 règlements provinciaux régissant les subventions sont disponibles sur le site Web de BIJ12, qui est un organisme public interprovincial aidant les provinces néerlandaises à appliquer la législation sur l'environnement : <https://www.bij12.nl/onderwerpen/subsidieregeling-opruiming-drugsafval/>.
- 239 Pal *et al.*, « Illicit Drugs and the Environment – A Review ».
- 240 Mafalda Pardal, Charlotte Colman et Tim Surmont, « Synthetic Drug Production in Belgium – Environmental Harms as Collateral Damage? », *Journal of Illicit Economies and Development* 3, n° 1 (4 octobre 2021).

GLOSSAIRE

amphétamines – groupe de stimulants de type amphétamine comprenant l’amphétamine et la méthamphétamine.

crack – cocaïne base obtenue par transformation du chlorhydrate de cocaïne, rendu propre à être fumé.

dépendance – définie dans la *Classification statistique internationale des maladies et des problèmes de santé connexes* (dixième révision) comme un ensemble de phénomènes comportementaux, cognitifs et physiologiques survenant à la suite d’une utilisation répétée d’une substance psychoactive, typiquement associés à un désir puissant de prendre la substance en cause, à une difficulté à contrôler la consommation, à une poursuite de la consommation malgré les conséquences nocives, à un désinvestissement progressif des autres activités et obligations au profit de la consommation de cette drogue, à une tolérance accrue et, parfois, à un syndrome de sevrage physique.

fentanyles – fentanyl et ses analogues.

nouvelles substances psychoactives – substances qui font l’objet d’un usage nocif, que ce soit à l’état pur ou dans une préparation, et qui ne sont pas soumises au régime de contrôle prévu par la Convention unique sur les stupéfiants de 1961 ou par la Convention de 1971, mais qui peuvent représenter une menace pour la santé publique. Dans ce contexte, l’adjectif « nouvelles » ne désigne pas nécessairement des inventions, mais des substances disponibles depuis peu.

opiacés – catégorie d’opioïdes constituée des différents produits dérivés du pavot à opium, dont l’opium, la morphine et l’héroïne.

opioïdes – terme générique désignant les opiacés, leurs analogues de synthèse (principalement des opioïdes soumis à prescription ou des médicaments opioïdes) et des composés synthétisés par l’organisme.

pâte de coca (ou coca base) – extrait des feuilles du cocaïer. La purification de la pâte de coca donne de la cocaïne (cocaïne base et chlorhydrate de cocaïne).

personnes souffrant de troubles liés à l’usage de drogues/présentant des troubles liés à l’usage de drogues – sous-groupe de personnes qui consomment des drogues. L’utilisation nocive pour la santé et la dépendance sont des troubles liés à l’usage de drogues. Les personnes souffrant de troubles liés à l’usage de drogues nécessitent un traitement, des soins de santé, une aide sociale et une réadaptation.

prévalence annuelle – nombre total de personnes d’une classe d’âge donnée qui ont pris une drogue donnée au moins une fois au cours de l’année écoulée, divisé par le nombre de personnes de la classe d’âge en question, exprimé en pourcentage.

prévention de l’usage de drogues et traitement des troubles liés à l’usage de drogues – la « prévention de l’usage de drogues » vise à empêcher ou à retarder l’entrée dans la consommation de drogues ainsi que l’apparition de troubles liés à cet usage. Une fois ces troubles apparus, un traitement, une prise en charge et une réadaptation sont nécessaires.

sel de cocaïne – chlorhydrate de cocaïne.

stimulants de type amphétamine – groupe de substances constitué de stimulants synthétiques qui ont été placés sous contrôle au titre de la Convention sur les substances psychotropes de 1971 et qui appartiennent au groupe des amphétamines, lequel comprend l'amphétamine, la méthamphétamine, la méthcathinone et les substances de type « ecstasy » (3,4-méthylènedioxyméthamphétamine (MDMA) et ses analogues).

troubles liés à l'usage de substances ou de drogues – selon le *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux) (cinquième édition), accumulation de symptômes résultant de l'usage d'une substance que le sujet répète malgré les problèmes ou les troubles qui en découlent. En fonction du nombre de symptômes détectés, un trouble lié à l'usage de substances peut être faible, modéré ou sévère.

usage de drogues – usage autre que médical ou scientifique de substances psychoactives placées sous contrôle, sauf indication contraire.

usagers problématiques de drogues – personnes ayant un comportement de consommation à haut risque, comme celles qui pratiquent l'injection, qui consomment quotidiennement ou qui ont fait l'objet d'un diagnostic de troubles liés à l'usage de drogues (utilisation nocive ou dépendance), sur la base des critères cliniques définis dans le *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux) (cinquième édition) de l'Association américaine de psychiatrie ou dans la *Classification internationale des maladies et des problèmes de santé connexes* (dixième révision) de l'Organisation mondiale de la Santé.

utilisation de substances nocive pour la santé – selon la *Classification statistique internationale des maladies et des problèmes de santé connexes* (dixième révision), mode de consommation qui est préjudiciable à la santé physique ou psychique.

GROUPES RÉGIONAUX

Les désignations des régions et sous-régions figurant dans le *Rapport mondial sur les drogues* ne sont pas des désignations officielles ; elles correspondent aux groupes suivants :

AFRIQUE

> Afrique australe : Afrique du Sud, Angola, Botswana, Eswatini, Lesotho, Malawi, Mozambique, Namibie, Zambie, Zimbabwe et La Réunion

> Afrique de l'Est : Burundi, Comores, Djibouti, Érythrée, Éthiopie, Kenya, Madagascar, Maurice, Ouganda, République-Unie de Tanzanie, Rwanda, Seychelles, Somalie, Soudan du Sud et Mayotte

> Afrique de l'Ouest et du Centre : Bénin, Burkina Faso, Cabo Verde, Cameroun, Congo, Côte d'Ivoire, Gabon, Gambie, Ghana, Guinée, Guinée-Bissau, Guinée équatoriale, Libéria, Mali, Mauritanie, Niger, Nigéria, République centrafricaine, République démocratique du Congo, Sao Tomé-et-Principe, Sénégal, Sierra Leone, Tchad, Togo et Sainte-Hélène

> Afrique du Nord : Algérie, Égypte, Libye, Maroc, Soudan et Tunisie

AMÉRIQUES

> Amérique centrale : Belize, Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua et Panama

> Amérique du Nord : Canada, Mexique, États-Unis d'Amérique, Bermudes, Groenland et Saint-Pierre-et-Miquelon

> Amérique du Sud : Argentine, Bolivie (État plurinational de), Brésil, Chili, Colombie, Équateur, Guyana, Paraguay, Pérou, Suriname, Uruguay, Venezuela (République bolivarienne du) et Îles Falkland (Malvinas)

> Caraïbes : Antigua-et-Barbuda, Bahamas, Barbade, Cuba, Dominique, Grenade, Haïti, Jamaïque, République dominicaine, Saint-Kitts-et-Nevis, Sainte-Lucie, Saint-Vincent-et-les Grenadines, Trinité-et-Tobago, Anguilla, Aruba, Bonaire (Pays-Bas), Îles Vierges britanniques, Îles Caïmanes, Curaçao, Guadeloupe, Martinique, Montserrat, Porto Rico, Saba (Pays-Bas), Saint-Eustache (Pays-Bas), Saint-Martin (partie néerlandaise), Îles Turques et Caïques et Îles Vierges américaines

ASIE

> Asie centrale et Transcaucasie : Arménie, Azerbaïdjan, Géorgie, Kazakhstan, Kirghizistan, Ouzbékistan, Tadjikistan et Turkménistan

> Asie de l'Est et du Sud-Est : Brunéi Darussalam, Cambodge, Chine, Indonésie, Japon, Malaisie, Mongolie, Myanmar, Philippines, République de Corée, République démocratique populaire lao, République populaire démocratique de Corée, Singapour, Thaïlande, Timor-Leste, Viet Nam, Hong Kong (Chine), Macao (Chine) et Province chinoise de Taiwan

> Asie du Sud : Bangladesh, Bhoutan, Inde, Maldives, Népal et Sri Lanka

> Asie du Sud-Ouest : Afghanistan, Iran (République islamique d') et Pakistan

> Proche et Moyen-Orient : Arabie saoudite, Bahreïn, Émirats arabes unis, Iraq, Israël, Jordanie, Koweït, Liban, Oman, Qatar, République arabe syrienne, Yémen et État de Palestine

EUROPE

- > Europe du Sud-Est : Albanie, Bosnie-Herzégovine, Bulgarie, Croatie, Macédoine du Nord, Monténégro, Roumanie, Serbie, Türkiye^f et Kosovo^g
- > Europe occidentale et centrale : Allemagne, Andorre, Autriche, Belgique, Chypre, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Liechtenstein, Lituanie, Luxembourg, Malte, Monaco, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, Royaume-Uni de Grande-Bretagne et d'Irlande du Nord, Saint-Marin, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse, Tchéquie, Saint-Siège, Îles Féroé et Gibraltar
- > Europe orientale : Bélarus, Fédération de Russie, République de Moldova et Ukraine

OCÉANIE

- > Australie et Nouvelle-Zélande : Australie et Nouvelle-Zélande
- > Mélanésie : Fidji, Papouasie-Nouvelle-Guinée, Îles Salomon, Vanuatu et Nouvelle-Calédonie
- > Micronésie : Îles marshall, Kiribati, Micronésie (États fédérés de), Nauru, Palaos, Guam et Îles Mariannes septentrionales
- > Polynésie : Îles Cook, Nioué, Samoa, Tonga, Tuvalu, Polynésie française, Tokélaou et Wallis-et-Futuna

^f Suite à la communication datée du 31 mai 2022, adressée au Cabinet du Secrétaire général par la mission permanente, le nom de la République de Turquie (ancienne forme courte : Turquie) a été modifié avec effet immédiat. Le *Rapport mondial sur les drogues 2022* ayant été rédigé avant cette date, il emploie l'ancien nom, sauf dans les cartes qui ont été finalisées plus récemment.

^g Toute mention du Kosovo doit s'interpréter à la lumière de la résolution 1244 (1999) du Conseil de sécurité.



ONUDC

Office des Nations Unies contre la drogue et le crime



Centre international de Vienne, B.P. 500, 1400 Vienne, (Autriche)

Téléphone : (+43-1) 26060-0, Télécopie : (+43-1) 26060-5866, www.unodc.org

Composé de cinq fascicules, le *Rapport mondial sur les drogues 2022* analyse en profondeur les marchés mondiaux de la drogue et examine le lien entre les drogues et l'environnement dans le contexte plus large des objectifs de développement durable, des changements climatiques et de la durabilité environnementale.

Le fascicule 1 résume les quatre fascicules suivants, en passant en revue leurs principales constatations et en soulignant leurs implications en termes de politiques, sur la base de leurs conclusions. Le fascicule 2 donne une vue d'ensemble de la demande et de l'offre mondiales de drogues, y compris une analyse de la relation entre les économies illicites de la drogue et les situations de conflit et d'état de droit défaillant. Le fascicule 3 présente les dernières tendances des marchés des opioïdes et du cannabis aux niveaux mondial et régional ; il examine les répercussions que pourrait avoir l'évolution de la culture du pavot à opium et de la production d'opium en Afghanistan et analyse les premières indications des incidences de la légalisation du cannabis sur la santé et la sécurité publiques, la dynamique des marchés et les réponses de la justice pénale dans un certain nombre de pays. Le fascicule 4 présente les dernières tendances et estimations concernant les marchés de plusieurs stimulants – cocaïne, amphétamines et « ecstasy » – et nouvelles substances psychoactives, tant au niveau mondial que dans les sous-régions les plus touchées, et il comprend une analyse des différentes stratégies d'éradication du cocaïer et une réflexion sur l'expansion du marché de la méthamphétamine en Asie du Sud-Ouest. Le fascicule 5 s'intéresse au lien entre drogues et environnement et donne une vue d'ensemble de l'état actuel de la recherche sur les répercussions directes et indirectes de la culture et de la fabrication illicites, ainsi que des politiques adoptées en matière de drogues, sur l'environnement.

Le *Rapport mondial sur les drogues 2022* vise non seulement à promouvoir une coopération internationale accrue pour lutter contre les conséquences du problème mondial de la drogue sur la santé, la gouvernance et la sécurité, mais aussi à aider les États Membres à anticiper et à aborder les problèmes qui pourraient se poser dans un proche avenir et à en atténuer les conséquences.

L'annexe statistique qui accompagne le rapport est publiée sur le site Web de l'ONUDC, à l'adresse : www.unodc.org/unodc/en/data-and-analysis/world-drug-report-2022.html.