UNIDIR

NOTE D'ORIENTATION

Les avancées technologiques dans le domaine des armes de petit calibre

Implications pour les instruments internationaux relatifs à la maîtrise des armements

RUBEN NICOLIN • PAULA SOUMAYA DOMIT
SUNNIVA SELMER REINERTSEN • MATILDE VECCHIONI

CE PROJET A ÉTÉ FINANCÉ PAR LE GOUVERNEMENT ALLEMAND

german cooperation
DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

Image de couverture : Pistolet Glock démonté doté d'une carcasse en polymère. © Adobe Stock, 2023
Mise en page : Rick Jones, StudioExile

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier les experts qui ont apporté leur contribution à cette étude ainsi qu'aux webinaires : Paul Amoroso, Rachel Bolton-King, Pier Angelli De Luca, Ivor Fung, Michael Geisler, Frank Grosspietsch, Rob Hunter-Perkins, Thierry Jacobs, Denis Jacqmin, Prince C. Kombay, Henry Leach, Amina Mašović, Sylvia Paola Mendoza, Antoine Museau, Ivaylo Stefanov, Benedikt Zanker, ainsi que les spécialistes de Conflict Armament Research et du Bureau des affaires de désarmement de l'Organisation des Nations Unies.

Enfin, les auteurs remercient les experts chargés de la révision du rapport : Rachel Bolton-King, Rueben Dass, Nicolas Florquin, Sarah Grand-Clement et Paul Holtom.

La présente publication s'inscrit dans le cadre d'un projet de recherche financé par le Gouvernement allemand et visant à appuyer les préparatifs nationaux en vue de la réunion du Groupe d'experts techniques à composition non limitée chargé d'étudier les nouveaux développements en ce qui concerne la fabrication, la technologie et la conception des armes légères et de petit calibre (OETEG). Ce projet a également donné lieu à **trois webinaires** consacrés à ces questions, organisés à l'intention du corps diplomatique. Par ailleurs, l'ensemble des activités de l'Institut des Nations Unies pour la recherche sur le désarmement repose sur le soutien apporté par ses principaux bailleurs de fonds.

À propos de l'UNIDIR

L'Institut des Nations Unies pour la recherche sur le désarmement (UNIDIR) est un institut autonome financé par des contributions volontaires au sein de l'Organisation des Nations Unies. L'UNIDIR est l'un des rares instituts politiques au monde à se concentrer sur le désarmement. Il génère des connaissances et encourage le dialogue et l'action en matière de désarmement et de sécurité. Basé à Genève, l'UNIDIR aide la communauté internationale à développer les idées pratiques et innovantes qui permettent de trouver des solutions aux problèmes de sécurité les plus graves.

Remarque

Les désignations employées dans la présente publication 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 de tel ou tel pays, territoire, ville ou zone, ou de ses autorités, ni quant au tracé de ses frontières ou limites. Les points de vue exprimés dans la présente publication n'engagent que leurs auteurs. Ils ne reflètent pas nécessairement ceux de l'Organisation des Nations Unies ni ceux de l'Institut des Nations Unies pour la recherche sur le désarmement, de son personnel ou des organismes qui lui apportent leur concours.

Citation

Ruben Nicolin, Paula Soumaya Domit, Sunniva Selmer Reinertsen et Matilde Vecchioni. *Les avancées technologiques dans le domaine des armes de petit calibre et leur incidence sur les instruments internationaux relatifs à la maîtrise des armements*. Genève, UNIDIR, 2026. **https://doi.org/10.37559/CWP/26/ASC/05**.

À propos des auteurs

Ruben Nicolin

Ruben Nicolin est chercheur associé au Programme sur les armes conventionnelles de l'UNIDIR. Il travaille notamment sur les bonnes pratiques internationales en matière de maîtrise des armes de petit calibre et sur la mise en œuvre des instruments internationaux et régionaux relatifs à la maîtrise des armements. Ses travaux de recherche portent principalement sur l'élaboration de nouveaux outils et de recommandations concernant la maîtrise des armes de petit calibre, ainsi que sur l'efficacité et la pertinence des processus conventionnels internationaux et régionaux. Ruben Nicolin est titulaire d'un master en études du développement de l'Institut de hautes études internationales et du développement de Genève.

Paula Soumaya Domit

Paula Soumaya Domit est chercheuse associée au Programme sur les armes conventionnelles de l'UNIDIR. Spécialisée dans les liens entre la résolution des conflits, la consolidation de la paix et le désarmement, elle s'intéresse particulièrement à l'interaction entre les flux d'armes et l'émergence des conflits, la consolidation de la paix et la bonne gouvernance. Elle a participé à des travaux de recherche et à l'élaboration de politiques visant à mettre en œuvre des instruments de désarmement et des interventions locales de consolidation de la paix. Paula Soumaya Domit est titulaire d'un master en politique publique de la Harvard Kennedy School of Government.

Sunniva Selmer Reinertsen

Sunniva Selmer Reinertsen a suivi le programme de formation professionnelle supérieure au sein du Programme sur les armes conventionnelles de l'UNIDIR où elle a mené des recherches sur la gouvernance et les implications en matière de paix et de sécurité liées au développement et à la production des armes conventionnelles dans le cadre de plusieurs projets. Elle est titulaire d'une licence de la HULT International Business School et d'un master en droits de l'homme de l'Université d'Oslo.

Matilde Vecchioni

Matilde Vecchioni est responsable de projet pour le programme Afrique de la Fondation italienne Med-Or à Rome. Jusqu'en décembre 2025, elle a occupé le poste de chercheuse associée au sein du Programme sur les armes conventionnelles de l'UNIDIR, où ses travaux portaient sur la production artisanale d'armes légères et de petit calibre, ainsi que sur la prévention des conflits et de la violence armée. Avant de rejoindre l'UNIDIR, elle a travaillé pour la Section des affaires politiques et des partenariats de l'Office des Nations Unies à Genève, ainsi que pour la Section du désarmement, de la démobilisation et de la réintégration du Département des opérations de paix de l'ONU à New York. Elle est titulaire d'un master en relations internationales et en sciences politiques de l'Institut de hautes études internationales et du développement de Genève.

Opération « Trigger » d'INTERPOL en Europe. © INTERPOL, 2017

Résumé

Depuis l'adoption du Programme d'action des Nations Unies en vue de prévenir, combattre et éliminer le commerce illicite des armes légères et de petit calibre sous tous ses aspects (Programme d'action) en 2001 et celle de l'Instrument international visant à permettre aux États de procéder à l'identification et au traçage rapides et fiables des armes légères et de petit calibre illicites (Instrument international de traçage) en 2005, les technologies utilisées pour concevoir, fabriquer et maîtriser les armes légères et de petit calibre (ALPC) ont considérablement évolué. S'agissant de la fabrication, les carcasses et boîtes de culasse en polymère (introduites pour la première fois dans les pistolets en 1970) sont aujourd'hui de plus en plus courantes, tandis que la conception modulaire des ALPC fait l'objet d'une utilisation croissante tant par les organismes publics que par les civils. S'ajoutent à cela les techniques d'impression 3D utilisées pour produire des ALPC, qui ont connu un développement rapide, transformant profondément les techniques de production, autrefois largement artisanales, et créant de nouvelles sources d'ALPC illicites. Toutes ces avancées technologiques compromettent la mise en œuvre et la pertinence des cadres internationaux relatifs à la maîtrise des ALPC que sont le Programme d'action et l'Instrument international de traçage. Néanmoins, les nouvelles technologies ouvrent également la voie à un renforcement de la maîtrise des ALPC et à la prévention de leur détournement tout au long de leur cycle de vie, depuis leur fabrication jusqu'à leur élimination.

Face à ces préoccupations, un groupe d'experts techniques à composition non limitée (OETEG) a été créé dans le prolongement de la quatrième Conférence des Nations Unies chargée d'examiner les

progrès accomplis dans l'exécution du Programme d'action, tenue en 2024. Celui-ci est chargé de faire des recommandations par consensus visant à assurer la mise en œuvre intégrale et effective du Programme d'action et de l'Instrument international de traçage pour prévenir, combattre et éliminer le commerce illicite des ALPC à la lumière des progrès réalisés dans la fabrication, la technologie et la conception de ce type d'armes, en particulier des ALPC en polymère et des ALPC modulaires ainsi que des ALPC produites par impression 3D. L'OETEG doit mettre l'accent sur la coopération et l'assistance internationales et examiner les possibilités offertes par les nouvelles technologies.

Le présent rapport vise à présenter aux représentants nationaux les quatre questions principales relevant du mandat de l'OETEG :

- Carcasses et boîtes de culasse en polymère
- ALPC modulaires
- Impression 3D des ALPC
- Technologies visant à lutter contre le détournement des ALPC

Il résume l'état actuel des connaissances, recueillies lors d'une série de webinaires organisés entre octobre 2025 et février 2026, de recherches documentaires et d'entretiens avec des experts issus d'organisations internationales, de gouvernements, du monde universitaire, de la société civile et du secteur privé. Il examine chacune des quatre questions ci-dessus, décrit les défis qu'elles posent, présente des approches prometteuses pour y répondre et met en évidence certains éléments clés à prendre en considération par l'OETEG.

Carcasses et boîtes de culasse en polymère

Les mesures relatives au marquage des ALPC convenues dans le cadre de l'Instrument international de traçage visaient initialement les composants métalliques. Or, contrairement au marquage apposé sur les composants métalliques, celui appliqué directement sur les carcasses et boîtes de culasse en polymère ne répond pas aux prescriptions de l'Instrument international de traçage qui exigent que toutes les marques soient durables et, dans la mesure où cela est techniquement possible, récupérables, leur destruction rendant l'arme définitivement inutilisable. Dans la pratique, les fabricants et les États ont plutôt développé des approches consistant à apposer des marquages sur du métal, notamment sur des plaquettes métalliques intégrées ou sur des composants métalliques sous-jacents visibles à travers une « fenêtre » pratiquée dans le polymère.

Principaux éléments à prendre en considération :

- L'OETEG pourrait examiner les pratiques actuelles en matière de marquage des carcasses et des boîtes de culasse en polymère, notamment pour déterminer dans quelle mesure le marquage du métal peut contribuer à améliorer la durabilité, la récupérabilité et la traçabilité.
- L'OETEG pourrait également étudier la meilleure façon de tirer parti des connaissances acquises par le secteur privé et d'autres acteurs concernés afin de relever les défis spécifiques liés au marquage des composants en polymère.
- L'OETEG pourrait examiner les moyens de garantir la cohérence des efforts déployés par les États pour empêcher efficacement les acteurs illicites d'effacer les marques.

ALPC modulaires

Contrairement aux armes traditionnelles, une ALPC modulaire comporte des composants interchangeables qui permettent de multiples configurations. Cette caractéristique pose des défis qui ne sont actuellement pas pris en compte par l'Instrument international de traçage, notamment en matière de marquage, d'identification, de tenue des registres et de traçage. De fait, le choix du composant sur lequel apposer le marquage principal peut s'avérer délicat, et les armes modulaires ainsi que leurs composants peuvent être plus difficiles à identifier et à tracer.

Principaux éléments à prendre en considération :

- L'OETEG pourrait examiner les mesures mises en œuvre par les États pour renforcer l'identification des ALPC, y compris les ALPC modulaires, à des fins de traçage et de tenue des registres, en tenant compte des différentes capacités et pratiques nationales.
- L'OETEG pourrait également examiner la contribution concrète de la coopération et de l'assistance internationales au renforcement durable des capacités nationales d'identification des ALPC.
- L'OETEG pourrait tirer profit du partage, par les États, de leurs bonnes pratiques en matière de marquage des ALPC modulaires (y compris les approches visant à identifier le composant principal de marquage et les autres composants sérialisés), ainsi que de leurs pratiques en matière de tenue des registres, de leurs systèmes de base de données et de leurs procédures de traçabilité pour les composants sérialisés, en tenant compte des différents besoins et capacités.

Impression 3D des ALPC

L'impression 3D d'ALPC constitue une forme de production artisanale. Au cours des dernières années, son utilisation à des fins de fabrication illicite d'ALPC a rapidement pris de l'ampleur. Les ALPC fabriquées par impression 3D, souvent en combinaison avec d'autres techniques de production artisanale, peuvent être aussi meurtrières et sophistiquées que les armes fabriquées industriellement ; en outre, leur prolifération est difficile à prévenir et à détecter pour les États. C'est pourquoi il est de plus en plus compliqué pour les États de respecter l'obligation prévue par le Programme d'action d'exercer un « contrôle effectif » sur la production d'ALPC. Certaines approches montrent toutefois des résultats prometteurs en matière de prévention, de détection et de traçage de l'impression 3D et d'autres formes de production artisanale, notamment l'adoption d'une législation tenant compte de l'impression 3D, la collecte systématique de données, la mise en place de formations ciblées et le partage d'informations.

Principaux éléments à prendre en considération :

- L'OETEG pourrait envisager l'élaboration de nouvelles orientations ainsi que l'adoption de positions communes ou la prise d'engagements dans le cadre du Programme d'action et de l'Instrument international de traçage afin d'aider les États à relever les défis posés par l'impression 3D d'ALPC.
- L'OETEG pourrait réfléchir à des mesures préventives visant notamment à lutter contre l'utilisation abusive de plans numériques, d'outils à double usage et de composants disponibles dans le commerce aux fins de la production artisanale illicite d'ALPC.
- L'OETEG pourrait également déterminer à quelles étapes du processus d'impression 3D et de production artisanale il est le plus réaliste d'intervenir, ainsi que les capacités, les données et les partenariats nécessaires pour détecter et combattre la production artisanale illicite.

- Ce faisant, l'OETEG pourrait examiner comment la coopération et l'assistance internationales, ainsi que les mécanismes existants de partage d'informations, peuvent aider les États à faire face aux nouvelles tendances et pratiques en matière de fabrication illicite d'ALPC.

Technologies visant à lutter contre le détournement des ALPC

Les technologies nouvelles et émergentes peuvent constituer des outils précieux pour renforcer la mise en œuvre du Programme d'action et de l'Instrument international de traçage, et consolider les efforts visant à prévenir, à détecter et à lutter contre le détournement des ALPC. Plus particulièrement, les bases de données numériques jouent un rôle capital dans l'efficacité de la tenue des registres et du traçage, et constituent souvent un élément fondamental pour l'utilisation d'autres technologies. Toutefois, malgré la disponibilité et l'utilité potentielle de ces technologies, leur adoption par les États reste inégale et souvent lente, tandis que leur efficacité dépend d'une mise en œuvre axée sur les besoins et adaptée aux contextes nationaux.

Principaux éléments à prendre en considération :

- L'OETEG pourrait orienter les discussions vers une prise en compte des besoins et des contextes des États pour une intégration réussie des technologies dans les efforts de lutte contre le détournement.
- L'OETEG pourrait également examiner comment tirer efficacement parti de l'utilisation des technologies dans d'autres secteurs et domaines d'application susceptibles de présenter un intérêt pour la lutte contre le détournement.
- À cet égard, l'OETEG pourrait réfléchir à la meilleure façon de tirer parti des différentes formes de coopération internationale en matière de technologie afin que les États mènent des actions conjointes de lutte contre le détournement.

Questions transversales

Les défis liés à la maîtrise des ALPC continueront d'évoluer sous l'impulsion des avancées réalisées dans leur conception et leur production, mais aussi en raison des nouvelles méthodes utilisées pour détourner ces armes vers des utilisateurs finaux et des utilisations non autorisés. Contribuent à cette dynamique l'effacement des frontières traditionnelles entre, d'une part, l'industrie réglementée et légale et, d'autre part, la production artisanale illicite non réglementée, ainsi que les efforts ciblés déployés par les groupes criminels organisés et d'autres acteurs non étatiques pour contourner la maîtrise des ALPC par les États. Afin de faire face à cette évolution, les mesures relatives à la maîtrise des ALPC devront être continuellement améliorées et adaptées. L'OETEG offre aux États une occasion cruciale de réfléchir à la manière de relever ces défis plus larges.

Principaux éléments à prendre en considération :

- L'OETEG devrait adopter des approches multipartites, en faisant appel à des experts compétents issus du secteur public, du secteur privé, du monde universitaire et de la société civile afin de parvenir à des solutions concrètes. Les points de vue des services chargés de l'application de la loi ainsi que ceux du secteur privé sont particulièrement importants pour les questions abordées dans le présent rapport.
- Face à l'évolution constante des technologies de production qui persisteront au-delà de la fin du mandat de l'OETEG, les États devraient considérer si l'OETEG pourrait être maintenu après 2028, ou si un nouveau mécanisme devrait être établi, afin de garantir la pertinence continue du dialogue au sein du Programme d'action et de l'Instrument international de traçage concernant les avancées technologiques.

Table des matières

Abréviations et acronymes 10

Glossaire 11

1. Introduction 14

2. Carcasses et boîtes de culasse en polymère 18

3. ALPC modulaires 23

4. Impression 3D d'ALPC 31

5. Technologies visant à lutter contre le détournement des ALPC 39

Liste des encadrés et figures

Encadré 1 Considérations générales pour le Groupe d'experts techniques à composition non limitée 17

Encadré 2 Renforcer l'identification, l'enregistrement et le traçage des ALPC 26

Encadré 3 Fabrication réglementée et fabrication non réglementée : une frontière floue 29

Encadré 4 Production artisanale d'ALPC 32

Figure 1 Évolution des modèles d'ALPC imprimées en 3D 34

Encadré 5 Transferts de connaissances et essor de l'impression 3D des ALPC 36

Figure 2 Liste indicative des technologies de lutte contre le détournement et de leurs objectifs 41

Encadré 6 Le rôle central de la tenue de registres numériques 42

Figure 3 Technologies classées en fonction des obstacles les plus élevés et les plus faibles à leur mise en oeuvre, par étape de la lutte contre le détournement 43

Abréviations et acronymes

ALPC	Armes légères et de petit calibre
CAO	Conception assistée par ordinateur
CNO	Commande numérique par ordinateur
FPI	Flemish Peace Institute
iARMS	Système INTERPOL de gestion des données sur les armes illicites et du traçage des armes
IFRT	Tableau de référence INTERPOL des armes à feu
INSTRUMENT INTERNATIONAL DE TRAÇAGE	Instrument international visant à permettre aux États de procéder à l'identification et au traçage rapides et fiables des armes légères et de petit calibre illicites
INTERPOL	Organisation internationale de police criminelle
MGE2	Deuxième réunion d'experts gouvernementaux à composition non limitée sur l'implémentation du Programme d'action des Nations Unies en vue de prévenir, combattre et éliminer le commerce illicite des armes légères sous tous ses aspects
MOSAIC	Recueil de modules sur le contrôle des armes légères
OETEG	Groupe d'experts techniques à composition non limitée
PROGRAMME D'ACTION	Programme d'action des Nations Unies en vue de prévenir, combattre et éliminer le commerce illicite des armes légères sous tous ses aspects

Glossaire

Les définitions figurant dans ce glossaire s'appuient, dans la mesure du possible, sur des instruments internationaux, des documents finaux et d'autres documents officiels de l'ONU. Le cas échéant, la source est indiquée entre parenthèses. Dans les autres cas, la définition repose sur le sens communément admis dans la recherche sur ce domaine. Dans ces cas-là, les définitions fournies ici doivent être considérées comme purement informatives.

ALPC MODULAIRES

Arme constituée d'un « élément de contrôle » structurel auquel sont fixés d'autres « éléments modulaires essentiels », que l'on peut reconfigurer pour en modifier les fonctions selon les différents contextes opérationnels. Cette modularité s'obtient essentiellement par changement de calibre (modification totale ou partielle de la carcasse) et remplacement du canon par un autre modèle. (Rapport du Secrétaire général de l'ONU, A/74/187, 2019, paragraphe 78 (e))

CARCASSE OU BOÎTE DE CULASSE

Partie d'une arme à feu qui abrite ses pièces ou composants, par exemple la culasse mobile, le bloc détente et le logement du chargeur. Les fusils comportent une carcasse, tandis que les pistolets comportent une boîte de culasse. (Rapport du Secrétaire général de l'ONU, A/74/187, 2019, paragraphe 78 (a))

DÉTOURNEMENT

Déviation, sur le plan physique, administratif ou autre, d'une arme légère ou de petit calibre, de ses parties, de ses pièces, éléments ou munitions de la sphère légale à la sphère illégale. (Module MOSAIC 01.20)

ÉLÉMENT DE MARQUAGE PRINCIPAL

Élément structurel désigné, portant le marquage principal composé du numéro de série principal, du nom du fabricant et du pays de fabrication (voir « Marquage »). Il s'agit généralement de la carcasse ou de la boîte de culasse, mais il existe plusieurs exceptions.

ÉLÉMENTS SÉRIALISÉS

Tout élément d'une arme marqué d'un numéro de série.

FABRICATION D'ALPC

Production d'ALPC ou de leurs composants. Le Programme d'action exige des États qu'ils exercent un « contrôle effectif » sur la production d'ALPC. (Programme d'action, section II, paragraphe 2)

Fabrication réglementée ou légale : Fabrication d'ALPC conforme aux dispositions légales applicables fixées par l'État dans lequel elle a lieu.

Fabrication non réglementée : Fabrication effectuée en l'absence d'un cadre juridique ou réglementaire national approprié. Bien qu'elle ne soit pas illégale en vertu du droit national, la fabrication non réglementée peut être illicite au regard des accords internationaux.

Fabrication illicite : Dans le contexte de l'ONU, ce terme désigne la fabrication d'ALPC en violation des accords ou engagements internationaux.

Fabrication illégale : Fabrication en violation des dispositions légales nationales applicables.

FICHIERS CAO

Fichiers de conception assistée par ordinateur, parfois appelés plans numériques.

Fichier informatique contenant la conception d'un objet à fabriquer sous forme de dessins techniques et de modèles 3D. Les imprimantes 3D ont besoin d'un fichier CAO pour fabriquer des objets, y compris des composants d'ALPC.

iARMS

Système INTERPOL de gestion des données sur les armes illicites et du traçage des armes.

Base de données et outil de traçage développés et gérés par INTERPOL, pouvant être utilisés par les services chargés de l'application de la loi des États membres d'INTERPOL à des fins de traçage et de tenue des registres des ALPC illicites, y compris leurs composants sérialisés.

IMPRESSION 3D

Également appelée fabrication additive.

Procédé de fabrication qui forme, ou imprime, un objet tridimensionnel couche par couche, à partir d'un fichier numérique. Les ALPC imprimées en 3D sont produites en partie ou en totalité à l'aide d'une imprimante 3D. Il s'agit notamment d'ALPC entièrement imprimées en 3D et d'ALPC hybrides combinant des composants imprimés et des composants industriels.

MARQUAGE

Application d'un identifiant unique. Conformément à l'Instrument international de traçage, chaque ALPC doit porter un marquage principal comprenant au minimum le nom du fabricant, le pays de fabrication et le numéro de série sur un élément désigné (voir « Élément de marquage principal »). Les marquages doivent être durables et, autant que techniquement faire se peut, récupérables s'ils sont effacés. (Instrument international de traçage, paragraphes 7, 8 (a) et 10)

L'Instrument international de traçage recommande que des marquages secondaires soient également portés sur les éléments secondaires. (Instrument international de traçage, paragraphe 10)

PLAQUETTE MÉTALLIQUE ET FENÊTRE

Méthodes courantes utilisées pour le marquage des ALPC en polymère.

Plaquette métallique : Plaque métallique intégrée dans un cadre en polymère et portant les marquages requis.

Fenêtre : Découpe dans le polymère qui laisse apparaître les marquages appliqués sur un composant métallique sous-jacent.

PRODUCTION ARTISANALE

Catégorie générale désignant la production non industrielle d'ALPC, comprenant les armes artisanales, improvisées, fabriquées à la main, en atelier ou à titre privé, y compris celles issues de l'impression 3D. La production artisanale va des ALPC rudimentaires fabriquées à la main aux armes sophistiquées intégrant des pièces industrielles. Le caractère légal ou illégal de la production artisanale dépend du cadre réglementaire national (voir « Fabrication d'ALPC »).

TABLEAU DE RÉFÉRENCE DES ARMES À FEU

Ensemble de données contenant des descriptions précises permettant d'identifier les ALPC, notamment leur modèle, leur fabricant et leur pays de fabrication.

Le Tableau de référence INTERPOL des armes à feu (IFRT) est un tableau de référence mondial et exhaustif sur les armes à feu. Il est géré par la Gendarmerie royale du Canada et mis à la disposition de tous les États membres d'INTERPOL.

TRAÇAGE

Suivi systématique des ALPC illicites trouvées ou saisies sur le territoire d'un État, à partir du point de fabrication ou du point d'importation, tout au long de la filière d'approvisionnement jusqu'au point où elles sont devenues illicites. (Instrument international de traçage, paragraphe 5)

USINAGE CNC

Usinage à commande numérique par ordinateur.

Méthode de fabrication utilisant des outils commandés par ordinateur pour découper ou fraiser des matériaux afin d'obtenir des pièces de précision. L'usinage CNC peut être utilisé pour produire des composants d'ALPC de manière artisanale.

Fabrication d'un pistolet dans une usine d'armement. © Adobe Stock, 2023

1. Introduction

Depuis les années 2000, la situation en matière d'armes légères et de petit calibre (ALPC) illicites a considérablement évolué. Les nouvelles tendances en ce qui concerne la conception, la fabrication et la circulation des ALPC ont rendu plus difficiles la prévention, la lutte et l'éradication du commerce illicite de ces armes. Les carcasses et les boîtes de culasse en polymère se sont généralisées, les armes modulaires se sont répandues sur les marchés militaires et civils, et la fabrication illicite d'ALPC au moyen de l'impression 3D et d'autres techniques de production artisanale s'est rapidement développée. Parallèlement, les modes de détournement et la dynamique du trafic ont également continué d'évoluer, notamment car les acteurs illicites exploitent les innovations technologiques et les lacunes réglementaires pour contourner les contrôles étatiques. Ces évolutions soulèvent des défis importants concernant la mise en œuvre et la pertinence du Programme d'action en vue de prévenir, combattre et éliminer le commerce illicite des armes légères sous tous ses aspects (Programme d'action)[1], adopté en 2001, et de l'Instrument international visant à permettre aux États de procéder à l'identification et au

1 Programme d'action en vue de prévenir, combattre et éliminer le commerce illicite des armes légères sous tous ses aspects, 20 juillet 2001, annexé à Assemblée générale des Nations Unies, Rapport de la Conférence des Nations Unies sur le commerce illicite des armes légères sous tous ses aspects, **A/CONF.192/15(SUPP)**, 9-20 juillet 2001.

traçage rapides et fiables des armes légères et de petit calibre illicites (Instrument international de traçage)[2], adopté en 2005.

Les mesures prévues par le Programme d'action et l'Instrument international de traçage jouent toujours un rôle majeur dans la maîtrise des ALPC. Néanmoins, elles ont été négociées dans un contexte où les avancées technologiques et industrielles occupaient une place moins prépondérante qu'aujourd'hui. De ce fait, les États ont de plus en plus de mal à déterminer comment mettre en œuvre efficacement les engagements qu'ils ont pris face à ces nouvelles réalités. Par exemple, les composants en polymère posent des difficultés en matière de durabilité et de récupération des marquages, les ALPC modulaires compliquent l'identification, la tenue des registres et le traçage, et la généralisation de l'impression 3D et des techniques de production artisanale connexes remet en cause la capacité des États à exercer un contrôle effectif sur la production d'ALPC. Pourtant, dans le même temps, les avancées technologiques ouvrent également la voie à un renforcement de la mise en œuvre du Programme d'action et de l'Instrument international de traçage, notamment grâce à l'amélioration de la tenue des registres, du traçage et des mesures visant à prévenir le détournement.

C'est dans ce contexte que les États ont décidé en 2024 de créer un groupe d'experts techniques à composition non limitée (OETEG) « afin d'arrêter par consensus des recommandations visant à assurer la mise en œuvre intégrale et effective du Programme d'action et de l'Instrument international de traçage [...] à la lumière des progrès réalisés dans la fabrication, la technologie et la conception des armes légères et de petit calibre[3] ». Celui-ci se réunira durant la semaine des réunions biennales des États en 2026 et 2028. L'OETEG a été spécifiquement chargé de répondre aux défis liés aux armes modulaires, aux armes en polymère et aux armes imprimées en 3D produites illicitement, dont il a été question lors de deux réunions d'experts gouvernementaux à composition non limitée convoquées dans le cadre du Programme d'action (première et deuxième réunions d'experts gouvernementaux à composition non limitée sur le Programme d'action en vue de prévenir, combattre et éliminer le commerce illicite des armes légères sous tous ses aspects) et de réunions ultérieures du Programme d'action qui se sont tenues au cours de la dernière décennie[4]. L'OETEG est également chargé d'examiner les possibilités offertes par les avancées dans le domaine de la fabrication, de la technologie et de la conception des ALPC pour ce qui est de renforcer la mise en œuvre du Programme d'action et de l'Instrument international de traçage, ainsi que les mesures concrètes de coopération et d'assistance internationales[5].

---

2 Instrument international visant à permettre aux États de procéder à l'identification et au traçage rapides et fiables des armes légères et de petit calibre illicites, 8 décembre 2005, annexé à Assemblée générale des Nations Unies, Rapport du Groupe de travail à composition non limitée chargé de négocier un instrument international visant à permettre aux États de procéder à l'identification et au traçage rapides et fiables des armes légères et de petit calibre illicites, **A/60/88**, 27 juin 2005.

3 Assemblée générale des Nations Unies. Rapport de la quatrième Conférence des Nations Unies chargée d'examiner les progrès accomplis dans l'exécution du Programme d'action en vue de prévenir, combattre et éliminer le commerce illicite des armes légères sous tous ses aspects, **A/CONF.192/2024/RC/3**, 5 juillet 2024, Annexe, paragraphe 174.

4 Assemblée générale des Nations Unies. Résumé des débats établi par la Présidence sur la réunion d'experts gouvernementaux à composition non limitée sur la mise en œuvre du Programme d'action en vue de prévenir, combattre et éliminer le commerce illicite des armes légères sous tous ses aspects, **A/66/157**, 19 juillet 2011 ; Assemblée générale des Nations Unies. Résumé du Président de la deuxième réunion d'experts gouvernementaux à composition non limitée sur le Programme d'action en vue de prévenir, combattre et éliminer le commerce illicite des armes légères sous tous ses aspects, **A/70/115**, juin 2015.

5 Assemblée générale des Nations Unies. **A/CONF.192/2024/RC/3**, Annexe, paragraphes 174 à 178.

Le présent rapport vise à aider les représentations nationales participant à ces discussions en proposant une analyse préliminaire des quatre questions principales dont pourrait se saisir l'OETEG :

- Carcasses et boîtes de culasse en polymère
- ALPC modulaires
- Impression 3D des ALPC
- Technologies visant à lutter contre le détournement des ALPC

Les sections 2 et 3 de ce rapport traitent respectivement des défis posés par les armes en polymère et par les armes modulaires. La section 4 examine la question de l'impression en 3D des ALPC. La dernière section, la section 5, passe en revue les possibilités offertes par la technologie pour renforcer la mise en œuvre effective du Programme d'action et de l'Instrument international de traçage, en particulier pour lutter contre le détournement des ALPC. Chaque chapitre présente le contexte de la question traitée, avant d'explorer des approches prometteuses pour renforcer la mise en œuvre du Programme d'action et de l'Instrument international de traçage, ainsi que des considérations pour l'OETEG (voir également Encadré 1).

Les sections 2 et 3 s'appuient sur des entretiens menés auprès d'experts issus d'organisations internationales, du secteur public, du monde universitaire, de la société civile et du secteur privé, ainsi que sur des recherches approfondies. Les sections 4 et 5, pour leur part, ont été élaborées à partir des conclusions de recherches antérieures de l'UNIDIR portant respectivement sur les armes artisanales et l'impression 3D[6], ainsi que sur les technologies de prévention du détournement[7]. En outre, ces quatre sections tiennent également compte des contributions apportées par des experts lors d'une série de webinaires organisés entre octobre 2025 et février 2026.

Compte tenu de la nature technique de ces questions, les termes clés et la terminologie technique utilisés dans le présent rapport sont définis dans un glossaire.

---

6 Matilde Vecchioni. *Production non réglementée : Examen des armes artisanales dans une perspective mondiale*. Genève, UNIDIR, 2024. **https://doi.org/10.37559/CAAP/24/PACAV/08** ; Matilde Vecchioni et Rueben Dass. « "Do Not Try This at Home!": Current Trends and Developments in Improvised Weapons Production ». UNIDIR, 26 novembre 2025. **https://unidir.org/do-not-try-this-at-home-current-trends-and-developments-in-improvised-weapons-production/**.

7 Sarah Grand-Clément. « Assessing Technologies to Counter the Diversion of Small Arms and Light Weapons ». UNIDIR et Flemish Peace Institute, 2024. **https://doi.org/10.37559/CAAP/24/ERC/09** ; Sarah Grand-Clément et Diederik Cops. « Project D-TECT: Technologies to Counter the Diversion of Small Arms and Light Weapons, and Components of Conventional Weapons ». UNIDIR et Flemish Peace Institute, 2023. **https://doi.org/10.37559/CAAP/23/ERC/08**.

ENCADRÉ 1

Considérations générales pour le Groupe d'experts techniques à composition non limitée

Les recherches menées dans le cadre du présent rapport ont mis en évidence deux considérations générales susceptibles d'orienter les discussions de l'OETEG sur les différentes questions relevant de son mandat.

Premièrement, compte tenu des questions techniques inscrites à son ordre du jour, l'OETEG aurait tout intérêt à compléter la participation des experts concernés des délégations nationales par un dialogue avec des experts issus du secteur privé, des entreprises technologiques et des organisations spécialisées. Une telle mobilisation et collaboration multipartite aideront l'OETEG à trouver des solutions efficaces et durables pour la mise en œuvre du Programme d'action et de l'Instrument international de traçage.

Deuxièmement, les méthodes de conception, de fabrication et de détournement des ALPC employées par les groupes criminels organisés, les terroristes et d'autres acteurs cherchant à contourner les mesures prises par les États pour maîtriser ces armes évoluent sans cesse, au rythme des avancées technologiques. Par conséquent, il convient de déterminer s'il faut maintenir l'OETEG après l'expiration de son mandat actuel en 2028, ou mettre en place un autre mécanisme, afin de garantir que le Programme d'action et l'Instrument international de traçage restent d'actualité et que le dialogue sur les avancées technologiques ayant une incidence sur la mise en œuvre effective de ces deux cadres puisse se poursuivre.

2. Carcasses et boîtes de culasse en polymère

2.1 Contexte

Si les ALPC sont traditionnellement fabriquées en acier ou en aluminium, certaines d'entre elles intègrent des composants en polymère, tels que le plastique et le nylon, souvent renforcés par des fibres de verre, de carbone ou d'aramide[8]. Les polymères sont utilisés le plus souvent dans la production de composants non soumis à la pression, notamment la carcasse ou la boîte de culasse d'une ALPC. En effet, ils ne se prêtent pas bien à la fabrication de composants soumis à la pression, comme le canon[9]. Plus légers et moins chers que les composants métalliques, les composants en polymère deviennent de plus en plus répandus[10].

Comme évoqué lors de plusieurs réunions du Programme d'action depuis 2015[11], les composants en polymère posent toutefois des difficultés particulières pour le traçage des ALPC qui ont fait l'objet d'un détournement avant d'être interceptées. Les marquages appliqués sur des surfaces en polymère sont bien moins durables et relativement plus faciles à altérer ou à effacer par comparaison à ceux appliqués sur du métal. De même, ils sont généralement moins récupérables, voire dans certains cas, impossibles à récupérer.[12]

---

8 Giacomo Persi Paoli. « From Firearms to Weapon Systems: Challenges and Implications of Modular Design for Marking, Record-Keeping, and Tracing », Benjamin King et Glenn McDonald (dir.), *Behind the Curve: New Technologies, New Control Challenges*, document hors série no 32. Genève, Small Arms Survey, 2015. **https://www.jstor.org/stable/resrep10742.9**, p. 7.

9 Voir, par exemple, la discussion sur l'utilisation des polymères pour les composants des ALPC dans N. R. Jenzen-Jones, « Small Arms and Additive Manufacturing: An Assessment of 3D-Printed Firearms, Components, and Accessories », King et McDonald (dir.), *Behind the Curve*. **https://www.jstor.org/stable/resrep10742.10**.

10 Bonn International Centre for Conflict Studies (BICC). « Glock 17 », Guide ALPC. **https://salw-guide.bicc.de/fr/weapon/view/2/glock-17**, consulté le 13 février 2026.

11 Assemblée générale des Nations Unies. Résumé du Président de la deuxième réunion d'experts gouvernementaux à composition non limitée sur le Programme d'action en vue de prévenir, combattre et éliminer le commerce illicite des armes légères sous tous ses aspects, paragraphes 1 à 3 ; Assemblée générale des Nations Unies. Rapport de la troisième Conférence des Nations Unies chargée d'examiner les progrès accomplis dans l'exécution du Programme d'action en vue de prévenir, combattre et éliminer le commerce illicite des armes légères sous tous ses aspects, **A/CONF.192/2018/RC/3**, 6 juillet 2018, Annexe, paragraphes 6 et 7.

12 Assemblée générale des Nations Unies. Résumé du Président de la deuxième réunion d'experts gouvernementaux à composition non limitée sur le Programme d'action en vue de prévenir, combattre et éliminer le commerce illicite des armes légères sous tous ses aspects, paragraphes 1 à 3 ; Assemblée générale des Nations Unies, Comité préparatoire de la troisième Conférence des Nations Unies chargée d'examiner les progrès accomplis dans l'exécution du Programme d'action en vue de prévenir, combattre et éliminer le commerce illicite des armes légères sous tous ses aspects, " Pour un marquage, un enregistrement et un traçage efficaces des armes à feu modulaires et des armes à feu en polymères ", Document de travail présenté par la Belgique, **A/CONF.192/2018/PC/WP.1**, 5 mars 2018, para. 17; Rachel Bolton-King, Entretien réalisé par les auteurs, 12 mars 2026. Des progrès technologiques ont été réalisés dans le domaine de la récupération des marquages polymères. Néanmoins, ceux-ci ne sont disponible que dans certains États. Lilian Skokan et al., "The Reconstruction of Serial Numbers in Polymers: Recent Progress, Challenges, and Perspectives", WIREs Forensic Science, vol. 5, no. 6 (November 2023): 18–19, https://doi.org/10.1002/wfs2.1495.

Glock 17 comportant une plaquette métallique intégrée sur laquelle est gravé le numéro de série de l'arme. © Vitaly V. Kuzmin, 2012

SIG Sauer P320 comportant une fenêtre permettant de voir le numéro de série de l'arme. © NobuttoO, 2022

2.2 Approches prometteuses

La plupart, sinon la totalité, des fabricants d'ALPC semblent avoir cessé de poser des marquages sur les surfaces en polymère[13]. Désormais, la pratique la plus courante, et souvent exigée par la législation nationale, consiste à marquer le métal à l'aide d'une « plaquette métallique » ou d'une « fenêtre »[14]. Ces deux méthodes ont fait l'objet de recommandations de la part d'acteurs nationaux et internationaux, la méthode de la plaquette métallique étant également préconisée dans les recommandations finales de la deuxième réunion d'experts gouvernementaux à composition non limitée sur le Programme d'action[15]. Pour autant, aucune de ces deux méthodes n'a permis de surmonter tous les obstacles liés au traçage des armes comportant des composants en polymère.

Concernant la méthode de la plaquette métallique, il s'agit d'intégrer une petite plaque métallique aux composants en polymère d'ALPC et d'y apposer le marquage de fabrication. La plaquette métallique doit être intégrée de façon à ce qu'il soit impossible de l'enlever sans endommager la carcasse[16]. Or, dans la pratique, l'efficacité de cette méthode varie considérablement selon les fabricants et les modèles d'ALPC. Plusieurs cas ont ainsi démontré que la plaquette métallique peut être retirée sans endommager gravement l'arme[17]. On sait également que certains acteurs illicites effacent les marquages sur la plaquette[18]. Selon certaines observations empiriques, les marquages sur les plaquettes métalliques seraient en outre moins facilement récupérables, en fonction du matériau de la plaquette, de son épaisseur et de la profondeur du marquage[19].

La méthode de la fenêtre, quant à elle, consiste à créer une « fenêtre » dans le polymère afin de révéler les marquages apposés sur les composants métalliques situés en dessous. Cette méthode présente l'avantage d'offrir une meilleure récupérabilité des marquages sur la structure métallique sous-jacente, à condition qu'ils soient appliqués conformément aux bonnes pratiques internationales.[20] Néanmoins, le fait de poser un marquage sur un composant métallique interne, plutôt que sur la carcasse ou la boîte de culasse, peut compliquer davantage l'identification du composant portant le numéro de série principal

---

13 Frank Grosspietsch. Entretien réalisé par les auteurs. Genève, 18 février 2026 ; Bolton-King. Entretien.

14 Comme recommandé dans Assemblée générale des Nations Unies. **A/CONF.192/2018/PC/WP.1**, Annexe, paragraphe 19. Voir aussi Grosspietsch. Entretien ; Bolton-King. Entretien.

15 Assemblée générale des Nations Unies. Résumé du Président de la deuxième réunion d'experts gouvernementaux à composition non limitée sur le Programme d'action en vue de prévenir, combattre et éliminer le commerce illicite des armes légères sous tous ses aspects.

16 ONU, **A/CONF.192/2018/PC/WP.1**, Annexe, paragraphe 20.

17 Giacomo Persi Paoli, « The Method behind the Mark: A Review of Firearm Marking Technologies », Note d'information n° 1, Small Arms Survey, février 2010. **https://www.smallarmssurvey.org/resource/method-behind-mark-review-firearm-marking-technologies-issue-brief-1** ; Grosspietsch. Entretien ; Ivaylo Stefanov. Entretien réalisé par les auteurs. Genève, 17 février 2026.

18 Grosspietsch. Entretien ; Stefanov. Entretien.

19 Voir, par exemple, Yeu Uei Bong et R. Kuppuswamy, « Revealing Obliterated Engraved Marks on High Strength Aluminium Alloy (AA7010) Surfaces by Etching Technique », *Forensic Science International*, vol. 195, nos 1 à 3 (février 2010). **https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2009.11.018** ; Bolton-King. Entretien.

20 Voir par exemple, See, e.g., Bailey Henwood et al., "An Assessment of a Non-Destructive Magneto-Optical Imaging Technique for the Recovery of Laser Engraved Marks from Steel Plates and Firearm Components", Science & Justice, vol. 63, no. 6 (novembre 2023): 736–42, https://doi.org/10.1016/j.scijus.2023.10.007.

Opération « Trigger » d'INTERPOL en Europe. © INTERPOL, 2017

enregistré dans les systèmes de suivi et utilisé pour tracer l'arme. Il en résulte un risque accru d'erreurs d'identification, en particulier lorsque l'arme est modulaire (voir Section 3).[21]

Que la méthode adoptée soit celle de la plaquette métallique ou celle de la fenêtre, il convient de tenir compte de la taille de ces éléments. L'Instrument international de traçage exige « dans la mesure du possible un marquage approprié simple sur chaque arme légère ou de petit calibre importée »[22]. Idéalement, les plaquettes métalliques et les fenêtres devraient être suffisamment grandes pour permettre l'apposition de marquages supplémentaires lors de l'importation. Dans son Recueil de modules sur le contrôle des armes légères (MOSAIC), l'ONU recommande que le marquage d'importation puisse être « appliqué directement sur la carcasse non métallique », à condition qu'il soit appliqué à « la partie de la carcasse le moins susceptible de souffrir de l'usure au cours de l'utilisation normale de l'arme » et que le marquage soit reproduit sur « au moins un composant métallique essentiel de l'arme »[23].

21 Bolton-King. Entretien.

22 Instrument international de traçage, A/60/88, Annexe, paragraphe 8 (b).

23 ONU. « Marquage et conservation des informations », Recueil de modules sur le contrôle des armes légères (MOSAIC) 05.30: 2022(F)V1.2, 2022, https://front.un-arm.org/wp-content/uploads/2022/06/MOSAIC-05.30-2022FV1.2.pdf, clause 5.3.3.2.

2.3 Principaux éléments à prendre en considération

1. *Conformément aux recommandations de la deuxième réunion d'experts gouvernementaux à composition non limitée sur le Programme d'action, l'OETEG pourrait envisager des alternatives au marquage du polymère, telles que l'application de marquages sur des plaquettes métalliques ou dans une fenêtre intégrée aux composants en polymère*[24].
2. *Les représentants du secteur privé et d'autres professionnels peuvent apporter des informations précieuses sur les lacunes que comportent les méthodes actuelles de marquage des armes en polymère et sur les nouvelles méthodes de marquage qui pourraient être adoptées. L'OETEG pourrait également étudier la meilleure façon de tirer parti des connaissances acquises par le secteur privé et d'autres acteurs concernés afin de relever les défis spécifiques liés au marquage des composants en polymère.*
3. *L'OETEG pourrait examiner les mesures que les États peuvent prendre pour prévenir plus efficacement l'effacement des marquages. Celles-ci pourraient inclure un réexamen régulier et, si nécessaire, une adaptation des méthodes de marquage afin de suivre l'évolution des pratiques d'effacement des marquages.*

24 Assemblée générale des Nations Unies. Résumé du Président de la deuxième réunion d'experts gouvernementaux à composition non limitée sur le Programme d'action en vue de prévenir, combattre et éliminer le commerce illicite des armes légères sous tous ses aspects.

Fusil de type AR-15 démonté, comportant une carcasse inférieure et une carcasse supérieure. © Adobe Stock, 2021

3. ALPC modulaires

3.1 Contexte

Autrefois, la fabrication des ALPC était simple : chaque modèle avait une configuration unique et sa chambre était adaptée à un seul calibre de munitions. Même si les utilisateurs pouvaient remplacer les pièces usées ou endommagées, ces pièces de rechange étaient identiques aux pièces d'origine. Aujourd'hui, les ALPC modulaires sont, à l'inverse, constituées d'un élément de contrôle structurel (généralement la partie supérieure ou inférieure de la carcasse pour les fusils ou de la boîte de culasse pour les pistolets) auquel sont fixés d'autres éléments modulaires interchangeables[25]. Cela permet à l'utilisateur de modifier la configuration et les performances de l'arme, et parfois son calibre, afin de l'adapter à différents scénarios opérationnels[26].

À l'origine, les armes modulaires ont été mises au point principalement pour un usage militaire. L'objectif était de les rendre adaptables aux conditions sur le terrain, afin de pouvoir les utiliser dans différents

25 Assemblée générale des Nations Unies. « Le commerce illicite des armes légères et de petit calibre sous tous ses aspects et assistance aux États pour l'arrêt de la circulation illicite et la collecte des armes légères et de petit calibre ». Rapport du Secrétaire général, **A/74/187**, 17 juillet 2019, paragraphe 79 e).

26 Persi Paoli. « From Firearms to Weapon Systems ». Pour les définitions de ces configurations d'armes, voir, par exemple, N. R. Jenzen-Jones (dir.). *ARCS: The ARES Arms & Munitions Classification System*, Version 1.3 (Armament Research Services, juillet 2022). **https://armamentresearch.com/wp-content/uploads/2022/08/The-ARES-Arms-Munitions-Classification-System-ARCS-ver1.3-public-release.pdf**.

contextes et à des fins variées, en permettant à l'utilisateur de changer rapidement des composants tels que le canon et la crosse[27]. Ces armes présentent également un autre avantage : leurs pièces de rechange sont interopérables au sein d'une même famille d'armes, ce qui permet aux forces armées de réduire le nombre de types de pièces de rechange à garder à portée de main pour réparer les armes[28]. Parallèlement au marché militaire, le marché civil des armes de petit calibre modulaires (notamment les fusils d'assaut, les fusils de chasse et les pistolets) s'est considérablement développé au cours des dix dernières années, en particulier dans les pays d'Europe et d'Amérique du Nord[29]. Pour certaines armes de petit calibre modulaires fréquemment détenues (par exemple, le fusil de type AR-15), un marché s'est développé pour les composants : un large éventail de fabricants propose ainsi des pièces compatibles, permettant aux utilisateurs d'assembler ou de reconfigurer leurs armes[30]. En revanche, tous les composants d'une ALPC « traditionnelle » restent produits et vendus par un seul fabricant.

Comme cela a été évoqué lors des réunions du Programme d'action tenues depuis 2015, notamment lors de la deuxième réunion d'experts gouvernementaux à composition non limitée sur le Programme d'action et de la quatrième Conférence des Nations Unies chargée d'examiner les progrès accomplis dans l'exécution du Programme d'action, les ALPC modulaires posent des difficultés en ce qui concerne le marquage, la tenue des registres et le traçage, difficultés qui ne sont explicitement couvertes ni par le Programme d'action ni par l'Instrument international de traçage[31].

Incidences sur le marquage

En vertu de l'Instrument international de traçage, « un marquage distinctif devrait être appliqué sur un élément essentiel ou structurel de l'arme »[32]. Afin de mettre en œuvre cette disposition, il est d'usage de désigner un composant comme « élément de marquage principal » pour chaque modèle d'ALPC ; il s'agit généralement de la carcasse ou de la boîte de culasse. L'élément de marquage principal est marqué au moment de la fabrication et porte le numéro de série principal, qui est saisi dans les systèmes de tenue de registres pour la gestion des stocks et utilisé pour tracer l'arme si celle-ci a été récupérée après avoir été détournée et introduite sur le marché illicite[33]. L'Instrument international de traçage recommande d'appliquer également le numéro de série sur « d'autres parties de l'arme, telles que le

---

27 Persi Paoli. « From Firearms to Weapon Systems ».

28 Thomas Held, Bruce Newsome et Matthew W. Lewis. *Commonality in Military Equipment: A Framework to Improve Acquisition Decisions*, Monograph MG-719. Santa Monica, CA. RAND Corporation, 2008. **https://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/monographs/2008/RAND_MG719.pdf**.

29 Steve Adelmann. « Multi-Caliber Modularity: The Benefits of Modern Rifle Design ». *Shooting Illustrated*. 22 mai 2018. **https://www.shootingillustrated.com/content/multi-caliber-modularity-the-benefits-of-modern-rifle-design/** ; Mordor Intelligence. « Small Arms Market Size & Share Analysis – Growth, Trends, and Forecast (2025–2031) ». **https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/small-arms-market**, consulté le 13 février 2026.

30 Bloomberg News, « Deadly New Trade in "Frankenstein" Guns Enabled by a Gap in US Law ». Bloomberg.Com. 14 décembre 2023. **https://www.bloomberg.com/graphics/2023-us-made-gun-exports-frankenstein-gun-parts/**.

31 Assemblée générale des Nations Unies. Résumé du Président de la deuxième réunion d'experts gouvernementaux à composition non limitée sur le Programme d'action en vue de prévenir, combattre et éliminer le commerce illicite des armes légères sous tous ses aspects, paragraphes 11 à 16 ; Assemblée générale des Nations Unies **A/CONF.192/2024/RC/3**, paragraphe 91.

32 Instrument international de traçage, **A/60/88**, Annexe, paragraphe 10.

33 ONU. MOSAIC 05.30:2022(F)V1.2.

Fusils d'assaut AR-15 avec différentes configurations de canon. © Hunting Mark, n.d.

canon, la glissière ou le barillet »[34]. Cependant, faute d'espace, il n'est pas toujours possible d'y inscrire le numéro de série complet. De plus, tous les États n'exigent pas de tels marquages secondaires supplémentaires, sans compter que ceux-ci sont enregistrés de manière moins systématique.

Le caractère modulaire d'une arme complique la désignation de l'élément de marquage principal pour deux raisons. Premièrement, ce type d'armes comporte davantage de composants. Par exemple, la carcasse d'un fusil modulaire est divisée en deux parties : une carcasse supérieure et une carcasse inférieure. Deuxièmement, les composants marqués peuvent être remplacés, y compris par des composants compatibles provenant d'un autre fabricant, qui peut exercer ses activités dans un autre pays et donc être soumis à un régime juridique national différent. Il existe donc un risque que l'élément de marquage principal et tout élément portant un marquage secondaire diffèrent d'un fabricant à l'autre et d'un État à l'autre[35]. Dans le pire des cas, cela crée des failles permettant aux criminels de combiner des composants non marqués provenant de différents États ou fabricants pour assembler des « armes fantômes », c'est-à-dire des armes pleinement fonctionnelles qui ne sont ni marquées ni enregistrées[36].

Incidences sur la tenue des registres

Une arme modulaire peut comporter plusieurs composants dotés de numéros de série (également appelés « composants sérialisés »). Le fabricant peut attribuer aux composants d'origine d'une arme le même numéro de série que celui figurant sur le composant principal, en fonction de son protocole de marquage et de la réglementation nationale. Toutefois, si l'utilisateur remplace certains composants, l'arme comportera alors des composants dont les numéros de série ne correspondent pas.

---

34 Instrument international de traçage, **A/60/88**, Annexe, paragraphe 10.

35 Cela dépend également du fait que ce soit une autorité nationale qui désigne les composants à marquer ou que cette responsabilité soit déléguée par les États au fabricant.

36 ONU. Conférence des Parties à la Convention des Nations Unies contre la criminalité transnationale organisée. « Application des articles 3 (Terminologie) et 4 (Champ d'application) du Protocole relatif aux armes à feu ». Document d'information établi par le Secrétariat. 24 février 2023. **CTOC/COP/WG.6/2023/3**, paragraphes 43 à 48 ; Bloomberg News, « Deadly New Trade in "Frankenstein" Guns ».

Lorsqu'une arme illicite dont les numéros de série ne correspondent pas est récupérée, retracer l'origine et le point de détournement de chacun de ses composants peut s'avérer difficile. Cela n'est possible que si le numéro de série de chaque composant a été enregistré (en plus du numéro de série de l'élément de marquage principal) et si les systèmes nationaux d'enregistrement permettent d'effectuer des recherches à partir de ces numéros de série supplémentaires. Cependant, l'enregistrement de tous les composants sérialisés alourdit la charge de travail des autorités nationales et peut donc ne pas être réalisable dans tous les contextes nationaux[37].

Incidences sur le traçage

Il peut également être difficile d'identifier correctement les ALPC modulaires. Pour les besoins du traçage d'une arme, les services chargés de l'application de la loi doivent au minimum identifier le fabricant, le

ENCADRÉ 2

Renforcer l'identification, l'enregistrement et le traçage des ALPC

Les difficultés à identifier correctement une arme en vue de son traçage ne concernent pas seulement les armes modulaires. Les experts estiment que 20 % à 40 % des demandes de traçage internationales contiennent des informations incomplètes ou erronées sur l'arme à tracer, ce qui augmente le risque d'échec de la procédure[38]. De même, les registres d'armes sont souvent incomplets ou incorrects[39].

Les agents nationaux chargés d'identifier une arme en vue de son traçage ou de son enregistrement dans la base de données nationale peuvent se tromper sur le fabricant ou le modèle. Ils peuvent également se tromper dans la lecture ou l'enregistrement du numéro de série, par exemple en confondant la lettre « I » avec le chiffre « 1 » ou en confondant le numéro de série avec d'autres numéros marqués. De plus, ils ne disposent souvent pas de la formation nécessaire pour identifier les armes et les composants contrefaits ou de production artisanale (voir Section 4) ou les marquages contrefaits et falsifiés[40]. Ces problèmes sont encore accentués avec les armes modulaires.

Par ailleurs, le refus fréquent de procéder à la traçabilité et de donner suite à une demande de traçabilité constitue un deuxième obstacle majeur à la réussite de la traçabilité internationale des ALPC illicites[41].

37 Henry Leach. Entretien réalisé par les auteurs. Genève, 10 février 2026.

38 Stefanov. Entretien.

39 Voir, par exemple, Her Majesty's Inspectorate of Constabulary (HMIC), *Targeting the Risk: An Inspection of the Efficiency and Effectiveness of Firearms Licensing in Police Forces in England and Wales*. Londres, HMIC, septembre 2015). **https://nottinghamshire.pcc.police.uk/Document-Library/Public-Information/HMIC-Reports/HMIC-Report-efficiency-and-effectiveness-of-firearms-licensing.pdf**, p. 45 à 47 ; Jenni Irish-Qhobosheane, *Gun Licences for Sale: South Africa's Failing Firearms Control*. Document d'orientation. Genève, Initiative mondiale de lutte contre la criminalité transnationale organisée, novembre 2020. **https://globalinitiative.net/wp-content/uploads/2020/12/Guns-Licenses-for-Sale-South-Africas-failing-firearms-control-GI-TOC.pdf** ; Queensland Audit Office (QAO), *Regulating Firearms*. Rapport no 8:2020-21. Brisbane, OQA, 2020. **https://www.qao.qld.gov.au/sites/default/files/2020-11/Regulating firearms (Report 8—2020–21)_1.pdf**.

40 Grosspietsch. Entretien.

41 Voir, par exemple, Émile LeBrun et Christelle Rigual, *Monitoring UN Arms Embargoes: Observations from Panels of Experts*. Document hors série nº 33. Genève, Small Arms Survey, août 2016. **https://www.smallarmssurvey.org/sites/default/files/resources/SAS-OP33-UN-Arms-Embargoes.pdf**, p. 26.

modèle, le calibre, le numéro de série et le pays de fabrication de l'arme[42]. Or, cette tâche déjà compliquée avec des ALPC traditionnelles (voir Encadré 2) l'est encore davantage dans le cas des ALPC modulaires. Deux exemplaires d'un même modèle d'ALPC modulaire peuvent présenter un aspect visuel différent selon leur configuration, arborer des calibres différents et même comporter des composants provenant de fabricants différents ou dont les numéros de série ne correspondent pas. Les risques d'erreur d'identification d'une ALPC modulaire s'en trouvent donc accrus, ce qui réduit les chances de réussite du traçage.

3.2 Approches prometteuses

Les experts interrogés ont mis en avant plusieurs approches prometteuses en ce qui concerne l'identification, le marquage, l'enregistrement et le traçage des ALPC modulaires. Celles-ci reprennent en partie les recommandations de la deuxième réunion d'experts gouvernementaux à composition non limitée sur le Programme d'action, qui s'appliquent également aux ALPC « traditionnelles ».

Marquage des ALPC modulaires

Le marquage des ALPC modulaires pourrait notamment s'appuyer sur les approches suivantes :

- Utiliser des marquages qui identifient clairement le caractère modulaire d'une arme.
- Distinguer clairement le numéro de série principal de l'élément de marquage principal des numéros de série des autres éléments sérialisés. Cette distinction peut faciliter l'identification du numéro de série principal par rapport à d'autres numéros de série non correspondants, ce qui revêt une importance particulière dans les systèmes d'enregistrement qui ne consignent que le numéro de série principal. Pour ce faire, il suffit de faire précéder le numéro de série figurant sur l'élément de marquage principal du chiffre « (1) » et les marquages figurant sur les autres éléments sérialisés du chiffre « (2) » suivi d'un numéro[43].
- Veiller à ce que tous les fabricants qui produisent des composants pour un modèle d'ALPC modulaire utilisent le même protocole de marquage (voir également Encadré 3). Ce protocole comprendrait une désignation commune de l'élément de marquage principal et des autres éléments auxquels il convient d'attribuer un numéro de série. Un tel protocole de marquage pourrait être défini par l'État d'origine de la fabrication, en coopération avec le fabricant d'origine.

Tenue des registres relatifs aux ALPC modulaires

Les États et les fabricants pourraient être tenus de conserver des registres des composants sérialisés des ALPC modulaires.

---

42 ONU. MOSAIC 05.31:2012(F)V1.0.

43 Assemblée générale des Nations Unies. Résumé du Président de la deuxième réunion d'experts gouvernementaux à composition non limitée sur le Programme d'action en vue de prévenir, combattre et éliminer le commerce illicite des armes légères sous tous ses aspects, paragraphes 16 et 45.

Identification des ALPC modulaires

L'identification des ALPC modulaires pourrait notamment s'appuyer sur les approches suivantes :

- Mettre en place et maintenir une unité spécialisée composée d'experts nationaux compétents en matière d'identification des ALPC. Ces unités peuvent dispenser des programmes de formation nationaux, ainsi que conseiller et aider d'autres organismes ou services publics à identifier les ALPC.
- Partager les informations et les bonnes pratiques entre ces unités d'experts dans le cadre d'une coopération internationale.
- Utiliser des outils de référence aux fins de l'identification des ALPC. Le Tableau de référence INTERPOL des armes à feu (IRTF) fournit des informations essentielles et régulièrement mises à jour qui permettent d'identifier les ALPC, y compris les ALPC modulaires. En outre, les États pourraient s'appuyer sur l'IFRT pour élaborer des tableaux de référence des armes à feu nationaux, adaptés aux modèles d'armes en circulation sur leur territoire, afin d'aider les services compétents à identifier les ALPC.

Traçage des ALPC modulaires

Le traçage des ALPC modulaires et de leurs composants pourrait notamment s'appuyer sur les approches suivantes :

- Joindre des photographies de haute qualité de tous les composants et marquages pertinents aux demandes de traçage et aux registres nationaux des ALPC. Cette mesure peut considérablement améliorer l'efficacité du traçage des ALPC illicites, car les photographies permettent aux experts de vérifier et, si nécessaire, de corriger ou de compléter les demandes de traçage ou les registres nationaux[44].
- Procéder au traçage de tous les composants dotés d'un numéro de série si une arme présente des numéros de série qui ne correspondent pas. Le Système INTERPOL de gestion des données sur les armes illicites et du traçage des armes (iARMS) comporte une nouvelle fonctionnalité qui facilite le traçage de tels composants.

De manière générale, les experts interrogés estiment que de nombreux défis liés au traçage des ALPC modulaires peuvent être résolus, à condition de respecter les exigences suivantes :

- Conformément aux dispositions de l'Instrument international de traçage, « [l]es États répondent rapidement et de façon fiable aux demandes de traçage par d'autres États »[45].
- Les États renforcent leur capacité générale à identifier, enregistrer et tracer les ALPC.

---

44 Voir, par exemple, N. R. Jenzen-Jones et Matt Schroeder (dir.), *An Introductory Guide to the Identification of Small Arms, Light Weapons, and Associated Ammunition*. Genève, Small Arms Survey, 2018. **https://www.smallarmssurvey.org/resource/documenting-small-arms-and-light-weapons-basic-guide-issue-brief-14**, p. 277 à 281.

45 Instrument international de traçage, **A/60/88**, Annexe, paragraphe 18.

ENCADRÉ 3

Fabrication réglementée et fabrication non réglementée : une frontière floue

La diversité croissante des fabricants et des méthodes de production estompe la frontière entre fabrication réglementée et fabrication non réglementée des ALPC. Lorsque le Programme d'action a été adopté en 2001, on supposait que les gouvernements nationaux délivraient à des entreprises industrielles des licences les autorisant à produire des armes complètes. Cependant, de nouveaux fabricants spécialisés dans les composants, notamment pour les ALPC modulaires, ont depuis fait leur apparition.

Certaines classifications juridiques ne tiennent pas compte de tous les composants d'ALPC dans les cadres nationaux régissant leur fabrication[46]. Les composants partiellement finis, notamment les boîtes de culasse à 80 % et les kits « buy, build, shoot », sont particulièrement susceptibles de s'engouffrer dans cette brèche. Dans de tels cas, le fabricant peut ne pas avoir besoin d'une licence de fabrication, ne pas être tenu d'attribuer un numéro de série à ces composants ni de les enregistrer, ou encore ne pas être soumis aux autres contrôles qui s'appliqueraient à un fabricant d'ALPC. Cela crée des failles juridiques qui peuvent être exploitées pour produire des ALPC hors de tout contrôle étatique[47].

Parallèlement, les avancées technologiques dans le domaine de la fabrication, notamment l'impression 3D, ont également permis aux particuliers de fabriquer plus facilement des composants qui, autrement, seraient soumis à un contrôle étatique (voir Section 4).

Ces lignes floues entre les catégories réglementaires de fabrication et de fabricants devraient être prises en compte lors de l'examen des mesures réglementaires et opérationnelles aux niveaux national, régional et international, notamment dans le cadre du Programme d'action et de l'Instrument international de traçage.

3.3 Principaux éléments à prendre en considération

1. *L'OETEG pourrait examiner les mesures mises en œuvre par les États pour renforcer l'identification des ALPC, y compris les ALPC modulaires, à des fins de traçage et de tenue des registres, en tenant compte des différentes capacités et pratiques nationales.*
2. *L'OETEG pourrait également examiner la contribution concrète de la coopération et de l'assistance internationales au renforcement durable des capacités nationales en matière d'identification des ALPC. Cela pourrait inclure une assistance internationale visant à mettre en place des unités nationales d'experts dédiées à l'identification des ALPC, ainsi qu'une coopération visant à tenir à jour l'IFRT et d'autres ressources pertinentes comme à partager des données afin de faciliter l'identification et le traçage des ALPC.*

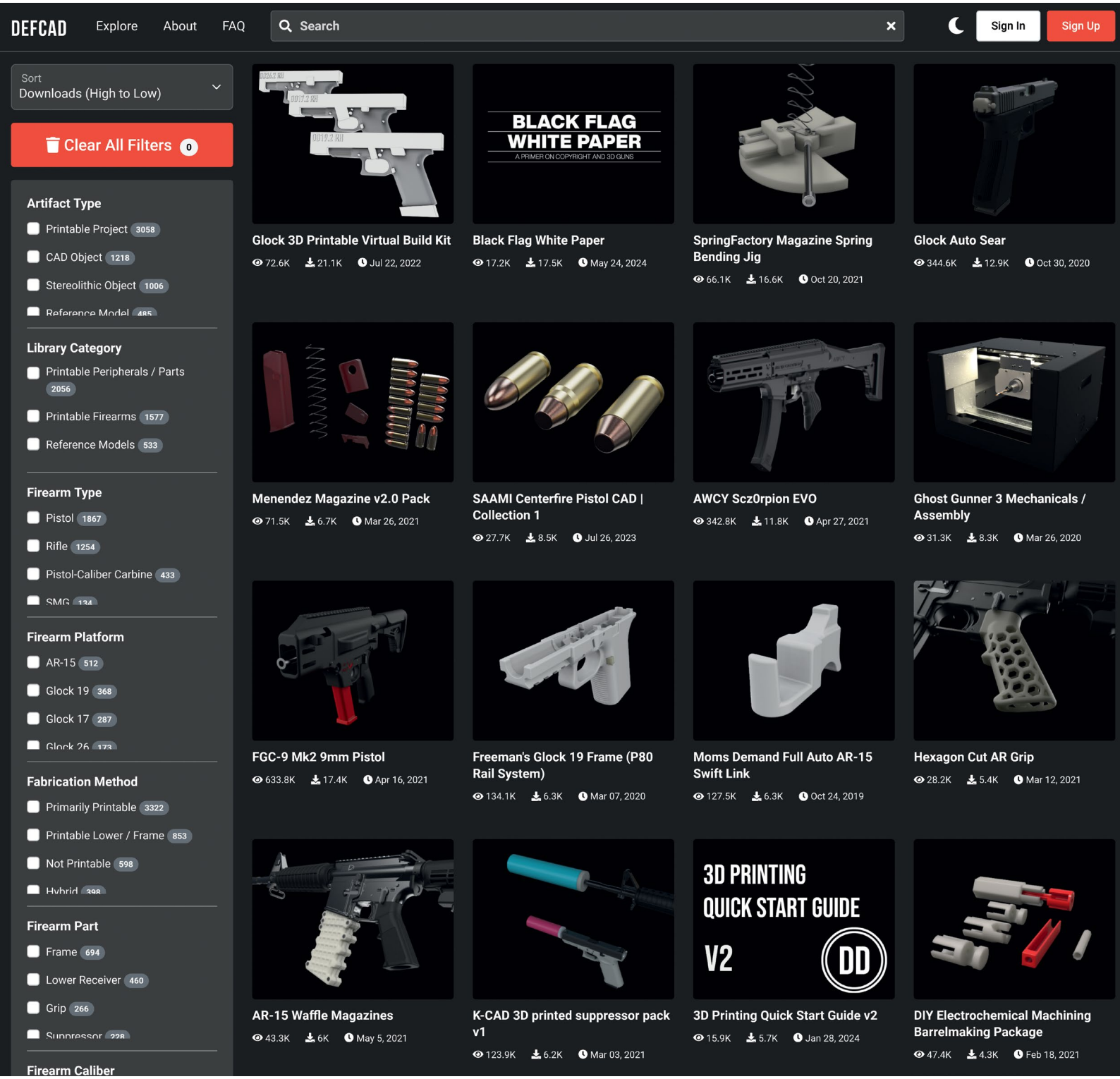
---

46 Voir, par exemple, Assemblée générale des Nations Unies. **CTOC/COP/WG.6/2023/3**.

47 Voir, par exemple, Assemblée générale des Nations Unies. **CTOC/COP/WG.6/2023/3** ; Bloomberg News, « Deadly New Trade in "Frankenstein" Guns ».

3. *Compte tenu des défis spécifiques posés par les ALPC modulaires, l'OETEG pourrait tirer profit du partage, par les États, de leurs bonnes pratiques en matière de marquage des ALPC modulaires (y compris les approches visant à identifier le composant principal de marquage et les autres composants sérialisés), ainsi que de leurs pratiques en matière de tenue des registres, de leurs systèmes de base de données et de leurs procédures de traçabilité pour les composants sérialisés, en tenant compte des différents besoins et capacités.*

Exemple d'un site web diffusant des informations sur la fabrication d'armes légères en impression 3D. © DEFCAD, 2026



4. Impression 3D d'ALPC

4.1 Contexte

L'impression 3D, également appelée « fabrication additive », désigne un procédé de fabrication qui permet de former, ou d'imprimer, un objet en trois dimensions couche par couche, à partir d'un fichier numérique (souvent appelé « plan » ou « fichier CAO »)[48]. Cette technologie commerciale a très vite évolué, et est désormais largement utilisée dans plusieurs secteurs, tels que la construction, la médecine et l'ingénierie. Lorsqu'elle est utilisée pour fabriquer des ALPC, elle constitue une forme de production artisanale (voir Encadré 4).

Au cours des dix dernières années, l'utilisation des technologies d'impression 3D pour la fabrication illicite d'ALPC et de leurs composants en dehors de tout contrôle étatique a augmenté, comme en témoigne l'utilisation avérée d'ALPC imprimées en 3D dans le cadre d'activités criminelles et, plus rarement, dans des situations de conflit[49]. Ces armes se répartissent généralement en deux catégories (voir Encadré 4) :

- les ALPC entièrement imprimées en 3D, qui sont principalement composées de pièces imprimées en 3D et ne comportent que quelques éléments non imprimés (par exemple, des clous et des élastiques) ;
- les modèles hybrides, qui combinent des pièces imprimées en 3D et des composants facilement disponibles et non réglementés (par exemple, des composants qui résistent à la pression, notamment le canon ainsi que les barres de métal et des chargeurs), ce qui se traduit par une durabilité accrue[50].

Les modèles d'ALPC imprimées en 3D ont évolué rapidement, intégrant des caractéristiques techniques de plus en plus sophistiquées et répondant à des normes de performance plus élevées (voir Figure 1). En outre, la qualité des conseils et des recommandations disponibles s'est également améliorée. Les modèles récents fournissent des instructions détaillées étape par étape d'un niveau sans précédent, ce qui a considérablement réduit les obstacles techniques à la production[51]. Outre la production d'armes complètes, les technologies d'impression 3D sont également de plus en plus utilisées pour fabriquer des accessoires d'armes à feu et des dispositifs permettant de transformer des armes, par exemple pour modifier un fusil semi-automatique en fusil d'assaut entièrement automatique. Ces accessoires peuvent faciliter la production d'armes artisanales et les rendre plus faciles à dissimuler, mais aussi plus meurtrières[52].

---

48 Sarah Grand-Clément et Sunniva Selmer Reinertsen. *Additive manufacturing of conventional military equipment and implications for arms control and security: A primer*. UNIDIR, 2026 ; Rueben Dass. « 3D-Printed Firearms: Global Proliferation Trends and Analyses », *Studies in Conflict & Terrorism*, publié en ligne le 20 mai 2025, https://doi.org/10.1080/1057610X.2025.2477849.

49 Dass. « 3D-Printed Firearms » ; Stefan Schaufelbühl et al., « The Emergence of 3D-Printed Firearms: An Analysis of Media and Law Enforcement Reports ». *Forensic Science International: Synergy*, vol. 8. 2024. https://doi.org/10.1016/j.fsisyn.2024.100464.

50 G. Hays et al., *Desktop Firearms: Emergent Small Arms Craft Production Technologies*. Armament Research Services, mars 2020). https://armamentresearch.com/wp-content/uploads/2020/03/ARES-Research-Report-8-Desktop-Firearms.pdf, p. 13.

51 Yannick Veilleux-Lepage et Zoltán Füredi. « Beyond the FGC-9: How the Urutau Redefines the Global 3D-Printed Firearm Movement ». Global Network on Extremism and Technology, 8 janvier 2025. https://gnet-research.org/2025/01/08/beyond-the-fgc-9-how-the-urutau-redefines-the-global-3d-printed-firearm-movement/.

52 Stefan Schaufelbühl. « Click, Print, Shoot, Investigate: Identifying and Navigating Investigative Challenges of 3D-Printed Firearms ». Thèse de doctorat. Université de Lausanne, 2025. https://serval.unil.ch/resource/serval:BIB_5904A4A9811B.P003/REF.pdf, p. 30 à 32.

ENCADRÉ 4

Production artisanale d'ALPC

Si le mandat de l'OETEG ne mentionne explicitement que « l'impression 3D illicite », dans la pratique, l'impression 3D recoupe d'autres techniques de production artisanale. C'est le cas, par exemple, lorsque des composants imprimés en 3D sont combinés à des pièces métalliques usinées à l'aide d'une machine à commande numérique par ordinateur (CNC) pour produire une arme de petit calibre fonctionnelle. De plus, ces différents types de production artisanale posent aux États les mêmes défis en matière de réglementation et de contrôle que l'impression 3D. Par conséquent, bien que cette section se concentre sur l'impression 3D telle que le prévoit le mandat de l'OETEG, elle replace ce procédé dans le contexte de la production artisanale[53].

Le terme « ALPC artisanales » ne fait l'objet d'aucune définition universellement reconnue. La production artisanale est un terme générique qui englobe un large éventail d'ALPC produites de manière non industrielle, « y compris les armes artisanales, improvisées, fabriquées à la maison, en atelier, auto-fabriquées ou de fabrication privée »[54]. La généralisation et l'évolution constante de la production artisanale ont des implications considérables pour la maîtrise des ALPC, car elles rendent leur prévention, leur détection et leur traçabilité plus difficiles. Les fabricants d'armes artisanales comprennent aussi bien des particuliers se livrant à une production à petite échelle que des groupes organisés cherchant à produire de grandes quantités d'armes artisanales. Or, ces armes ont prouvé qu'elles pouvaient être aussi meurtrières et aussi sophistiquées que les armes fabriquées industriellement. C'est pourquoi il est essentiel, pour mener à bien les efforts de maîtrise des armements, de parvenir à une compréhension commune de ce que désignent les ALPC artisanales comme de la manière de les contrôler et de les réglementer efficacement.

Le degré d'intégration de composants de fabrication industrielle dans les ALPC artisanales varie. On peut distinguer trois grandes catégories :

- **Absence totale de composants de fabrication artisanale.** Cette catégorie comprend les armes entièrement conçues ou assemblées à partir de composants de fabrication industrielle. On parle généralement de modification, de conversion et de réactivation des armes de petit calibre.
- **Combinaison de composants artisanaux et industriels.** Cette catégorie désigne les ALPC composées à la fois de pièces produites par un fabricant artisanal et de composants industriels disponibles dans le commerce (qui peuvent être soumis ou non à une réglementation, selon la législation applicable). Ce type d'ALPC artisanales englobe un large éventail d'armes, allant des modèles les moins sophistiqués à des conceptions largement issues de l'impression 3D[55].

---

53 Voir, par exemple, Assemblée générale des Nations Unies. A/CONF.192/2024/RC/3, Annexe, paragraphe 85 ; Assemblée générale des Nations Unies. Quatrième Conférence des Nations Unies chargée d'examiner les progrès accomplis dans l'exécution du Programme d'action. « Fabrication artisanale d'armes légères et de petit calibre ». Document de travail présenté par la France, 2024. https://docs-library.unoda.org/Programme_of_Action_on_Small_Arms_and_Light_Weapons_-Review_Conference_(2024)/NP_Fabrication_artisanale_FR.pdf.

54 Vecchioni. *Production non réglementée*.

55 Hays et al., Desktop Firearms, p. 13.

- **Utilisation exclusive de composants de fabrication artisanale.** Cette catégorie désigne les ALPC entièrement fabriquées à partir de composants produits par un fabricant artisanal, contournant ainsi tout contrôle étatique. Il peut s'agir d'armes à feu rudimentaires fabriquées artisanalement en utilisant des tuyaux métalliques, du bois ou d'autres matériaux disponibles, ou d'armes à feu hybrides ou entièrement imprimées en 3D.

Pistolet artisanal SIG Sauer P250. © Frank Grosspietsch, 2009

Unité de commande de tir du pistolet usinée par commande numérique (CNC). © Frank Grosspietsch, 2009

Remarque : Cette arme artisanale illégale a été assemblée à partir de composants non réglementés du modèle SIG Sauer P250, dépourvus de marquage, et d'un système de commande de tir de fabrication artisanale. L'arme ne porte aucun marquage (arme fantôme) et a été retrouvée sur les lieux d'un homicide.

FIGURE 1

Évolution des modèles d'ALPC imprimées en 3D

Le « Liberator »

Pistolet à un coup. 15 des 16 composants sont imprimés en 3D ; la seule pièce non imprimée en 3D est un clou ordinaire faisant office de percuteur.

2013

2020

Le « Fuck Gun Control 9MM » (FGC-9)

Pistolet semi-automatique hybride de 9 mm, entièrement composé de pièces non réglementées et non issues de l'industrie de l'armement.

Le « NOT-A-GLOCK »

Pistolet semi-automatique, chambré en .22LR, presque entièrement imprimé en 3D, à l'exception de quelques pièces (telles que les ressorts et les vis). Entièrement composé de pièces non réglementées et non issues de l'industrie de l'armement.

2024

2024

Le « ROGUE-9 »

Carabine 9 mm. Composée presque entièrement de pièces non réglementées, à l'exception d'une seule pièce spécifique à l'arme (le ressort du chargeur). Elle intègre un système innovant de culasse à monter soi-même.

Le « URUTAU »

Carabine de calibre pistolet, assemblée sans aucune pièce réglementée. La version commercialisée permet le tir semi-automatique. Des vidéos promotionnelles indiquent également la possibilité d'un tir automatique.

2024

Crédit photo : The Liberator – © Vvzvlad, 2013 ; The "Fuck Gun Control 9MM" FGC-9 – © JStark1809 / Deterrence Dispensed, 2021 ; NOT-A-GLOCK – © DEFCAD n.d.; ROGUE-9 – © DEFCAD n.d. ; URUTAU – © Black Lotus Coalition / Joseph the parrot / Rsmith28, 2024.

Remarque : cette chronologie est indicative et non exhaustive.

Conformément au Programme d'action, les États doivent « exercer un contrôle effectif sur la production » d'ALPC[56]. Or, les ALPC imprimées en 3D viennent remettre en cause le Programme d'action et l'Instrument international de traçage, dans la mesure où les contrôles en vigueur n'ont pas été conçus pour prendre en compte l'impression 3D ou la production artisanale, ni les défis spécifiques qui y sont liés. Dès 2008, le Cameroun et le Ghana ont souligné pour la première fois la nécessité de mieux comprendre le phénomène de la fabrication illicite locale et les défis qui en découlent[57] ; d'autres États leur ont depuis emboîté le pas. Depuis 2015, les conclusions des réunions du Programme d'action, y compris

56 Assemblée générale des Nations Unies. Programme d'action en vue de prévenir, combattre et éliminer le commerce illicite des armes légères sous tous ses aspects, A/CONF.192/15(SUPP), Annexe, Section II, paragraphe 2.

57 Silvia Cattaneo et Sarah Parker, *Implementing the United Nations Programme of Action on Small Arms and Light Weapons: Analysis of the National Reports Submitted by States from 2002 to 2008*. Genève, UNIDIR, 2008. https://unidir.org/wp-content/uploads/2023/05/Implementing_the_UN_Programme_of_action_on_SALW-2008.pdf.

Saisie effectuée lors de l'opération Trigger IX, au Chili. © INTERPOL, 2023

celles de la deuxième réunion d'experts gouvernementaux à composition non limitée sur le Programme d'action, ont mis en évidence les préoccupations relatives à l'impression 3D[58].

Incidences en matière de réglementation

En vertu du Programme d'action, les États doivent contrôler la production d'ALPC et ériger en infraction pénale au regard du droit interne leur fabrication, leur possession, leur stockage et leur commerce illicites[59]. Or, les cadres juridiques et réglementaires nationaux existants s'appliquent principalement à la production industrielle et à la production sous licence, mais ne traitent que de manière implicite la production artisanale sans licence, considérée comme une forme de production illicite. Toutefois, l'impression 3D et d'autres outils et techniques de production artisanale n'étant pas exclusivement destinés à la production d'ALPC, leur réglementation peut s'avérer difficile (voir Encadré 4).

En outre, la législation actuelle de nombreux États vise à sanctionner la production artisanale, y compris l'impression 3D, après coup, sans pour autant avoir un effet préventif significatif[60]. Ainsi, les mesures généralement prises consistent à poursuivre la fabrication, la possession et l'utilisation illicites d'armes produites de manière artisanale. Faute de mesures préventives, les États peuvent également se trouver limités dans leur capacité à anticiper les adaptations technologiques.

---

58 Assemblée générale des Nations Unies. Résumé du Président de la deuxième réunion d'experts gouvernementaux à composition non limitée sur le Programme d'action en vue de prévenir, combattre et éliminer le commerce illicite des armes légères sous tous ses aspects.

59 Assemblée générale des Nations Unies. Programme d'action en vue de prévenir, combattre et éliminer le commerce illicite des armes légères sous tous ses aspects, **A/CONF.192/15(SUPP)**, Annexe.

60 Vecchioni et Dass. « "Do Not Try This at Home!" ».

Incidences en matière de contrôle

Conformément aux engagements pris dans le cadre du Programme d'action et de l'Instrument international de traçage, les États sont convenus de prendre des mesures contre les groupes et les individus impliqués dans la production illégale d'ALPC et de coopérer en matière de marquage, de traçage et de tenue des registres[61]. Cependant, les ALPC artisanales ou imprimées en 3D, de par leur production décentralisée et non industrielle, posent des défis considérables en matière d'identification, de traçabilité et de tenue de registres. Cela complique les efforts des services chargés de l'application de la loi pour enquêter sur les sources d'approvisionnement et les utilisateurs de ces armes. Souvent dépourvues de marquages conformes aux normes établies, ces dernières peuvent présenter des identifiants délibérément trompeurs ou reproduire fidèlement des armes à feu de fabrication commerciale, y compris en copiant les marquages de ces dernières. De telles caractéristiques rendent les méthodes conventionnelles de traçage et de classification inefficaces. En outre, l'intégration de composants en polymère complique encore davantage la détection et l'analyse criminalistique, réduisant ainsi l'efficacité des outils traditionnels d'inspection et de détection (voir Section 2).

ENCADRÉ 5

Transferts de connaissances et essor de l'impression 3D des ALPC

Le transfert de connaissances est un facteur déterminant dans la production d'ALPC imprimées en 3D. Les imprimantes 3D, les machines CNC et les logiciels de CAO ont été développés à des fins civiles et industrielles légitimes et sont largement disponibles sur le marché. En raison de leurs multiples utilisations légitimes, il est difficile d'en restreindre la vente ou l'utilisation sans nuire de manière disproportionnée à l'activité économique légale. L'un des domaines clés qui pourraient se prêter à une intervention des États en vue de prévenir l'impression 3D illicite d'ALPC concerne donc le transfert de connaissances relatives à l'utilisation de ces outils pour fabriquer de telles armes. Ces connaissances se sont rapidement répandues ces dernières années. Désormais, on trouve facilement en ligne des instructions de plus en plus précises et détaillées. De fait, les transferts de connaissances sur l'impression 3D d'ALPC s'effectuent principalement via des canaux en ligne open source et grand public (par exemple X, Reddit, Odysee), les plateformes cryptées ou du dark Web jouant un rôle moins important[62].

4.2 Approches prometteuses

À ce jour, les documents issus du Programme d'action n'ont pas encore formulé de recommandations à l'intention des États sur la manière de faire face à l'utilisation et à l'évolution rapide de l'impression 3D d'ALPC ainsi qu'aux autres méthodes artisanales de production de ces armes. Néanmoins, les échanges

61 Instrument international de traçage, **A/60/88**, Annexe, section II, paragraphe 3.

62 Vecchioni et Dass. « "Do Not Try This at Home!" ».

avec des experts nationaux et indépendants ont mis en évidence toute une série d'approches prometteuses visant à contrôler et à prévenir la prolifération illicite des ALPC imprimées en 3D[63].

Mesures politiques de prévention

Plusieurs États ont mis à jour leur législation en y introduisant des dispositions visant spécifiquement à combattre et à prévenir l'impression 3D et d'autres méthodes artisanales de production d'ALPC[64]. Les cadres juridiques et réglementaires prévoient notamment d'ériger en infraction pénale la possession, la diffusion ou l'utilisation de plans numériques destinés à la production d'armes[65], ainsi que de mettre en place des contrôles sur les transferts de technologies tant matérielles qu'immatérielles (voir Encadré 5). D'autres mesures sont également prévues pour faire face à des défis connexes, tels que la conversion d'armes à blanc.

Mesures opérationnelles

Des mesures opérationnelles visant à lutter contre la production et la prolifération illicites d'ALPC peuvent être mises en œuvre à chaque étape du processus de production artisanale. Elles comprennent notamment :

- La collecte et l'analyse systématiques de données et d'informations relatives à la production artisanale et à l'impression 3D d'ALPC. Il peut s'agir aussi bien de connaissances sur les avancées en matière de matériaux, d'outils et de technologies de production que de l'identification et de la surveillance des personnes et des réseaux impliqués dans la production illicite et la diffusion de conseils techniques et de savoir-faire.
- La sensibilisation et la formation des agents chargés de l'application de la loi à la détection et au traçage des ALPC produites artisanalement.
- La communication et la sensibilisation menées par les pouvoirs publics concernant l'utilisation abusive potentielle des outils et installations concernés (par exemple, les imprimantes 3D) pour la fabrication illicite d'ALPC. Ces activités pourraient s'étendre aux autorités publiques (par exemple, les autorités chargées de l'application de la loi et les autorités frontalières), aux services postaux et d'expédition, aux plateformes de réseaux sociaux, aux fabricants d'imprimantes 3D, aux établissements d'enseignement et aux acteurs concernés de la société civile[66].
- La mise au point de mécanismes de défense numérique et d'outils intégrés capables d'empêcher l'utilisation de logiciels, d'imprimantes 3D et de machines CNC pour fabriquer des composants d'armes.

---

63 Voir, par exemple, Vecchioni. *Production non réglementée* ; Vecchioni et Dass. « "Do Not Try This at Home!" » ; Assemblée générale des Nations Unies. « Fabrication artisanale d'armes légères et de petit calibre ». Document de travail présenté par la France.

64 Dass. « 3D-Printed Firearms ».

65 Assemblée générale des Nations Unies. Résumé du Président de la deuxième réunion d'experts gouvernementaux à composition non limitée sur le Programme d'action en vue de prévenir, combattre et éliminer le commerce illicite des armes légères sous tous ses aspects.

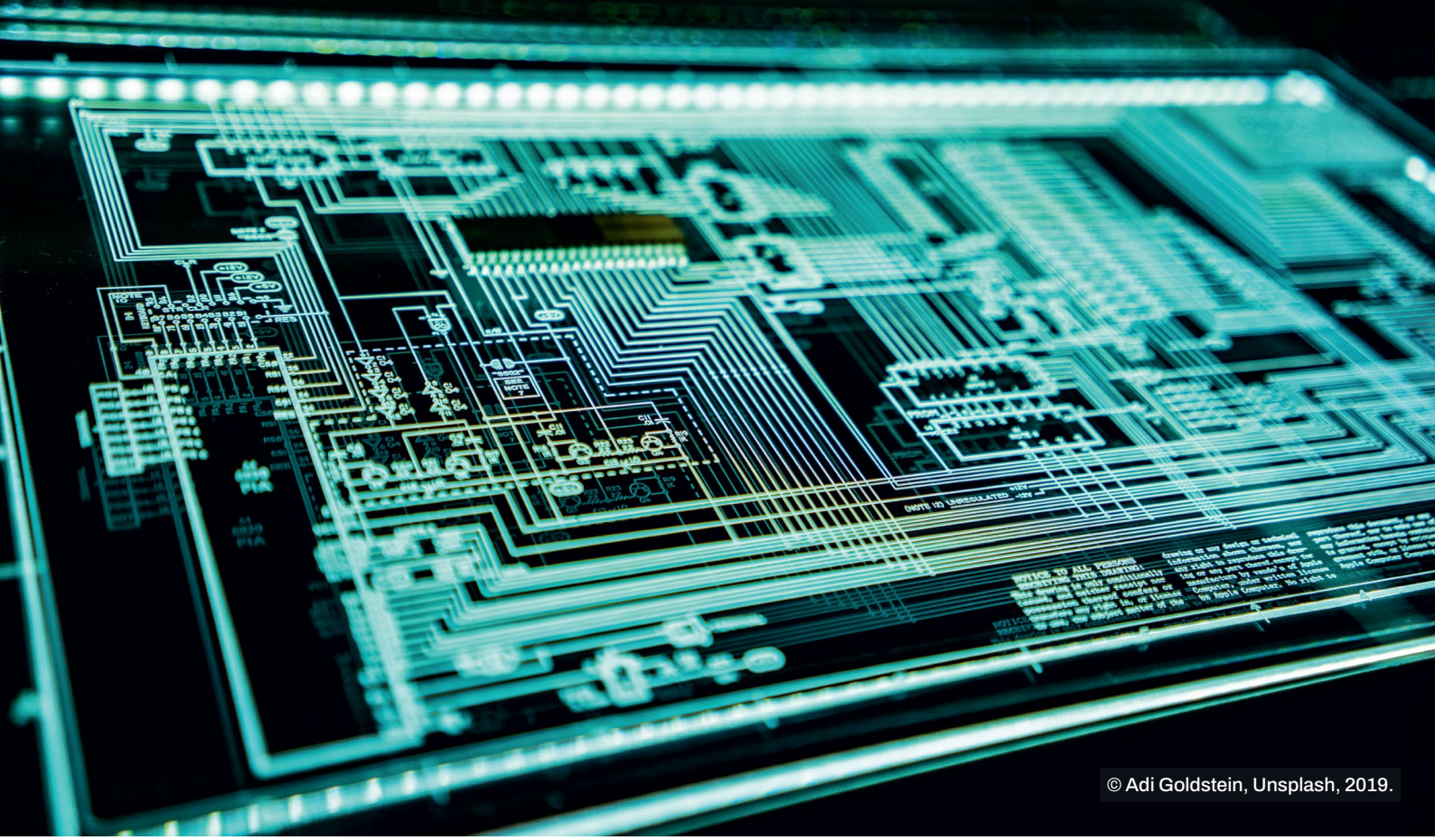
66 Assemblée générale des Nations Unies. Résumé du Président de la deuxième réunion d'experts gouvernementaux à composition non limitée sur le Programme d'action en vue de prévenir, combattre et éliminer le commerce illicite des armes légères sous tous ses aspects.

Partage d'informations

Les États pourraient recourir aux mécanismes de coopération nationaux et internationaux existants, notamment dans le cadre d'INTERPOL, pour partager des données pertinentes (par exemple, sur les saisies) afin de s'assurer qu'ils disposent de données à jour pour appuyer leurs opérations.

4.3 Principaux éléments à prendre en considération

1. *L'OETEG pourrait envisager l'élaboration de nouvelles orientations ainsi que l'adoption de positions communes ou la prise d'engagements dans le cadre du Programme d'action et de l'Instrument international de traçage afin d'aider les États à relever les défis posés par l'impression 3D d'ALPC.*
2. *L'OETEG pourrait examiner les mesures politiques préventives prises par les États pour lutter contre la production artisanale d'ALPC, y compris à l'aide de l'impression 3D, notamment en empêchant l'utilisation abusive de plans numériques et d'imprimantes 3D, de matériaux et de composants disponibles dans le commerce. Ces mesures devraient également tenir compte des applications civiles légitimes.*
3. *L'OETEG pourrait examiner quelles étapes du processus d'impression 3D et de production artisanale offrent les opportunités les plus réalistes pour lutter contre la production artisanale illicite, et déterminer les capacités, les données et les partenariats nécessaires à la détection et à la neutralisation de ces activités.*
4. *L'OETEG pourrait examiner le rôle que la coopération et l'assistance internationales peuvent jouer dans la prévention de la production artisanale d'ALPC. Il peut s'agir de partager des informations sur les sources d'approvisionnement en connaissances et en matériaux, sur les nouvelles techniques et équipements de production, ainsi que sur les contre-mesures efficaces. Cette coopération pourrait s'effectuer notamment par l'intermédiaire d'INTERPOL et des réunions du Programme d'action.*



© Adi Goldstein, Unsplash, 2019.

5. Technologies visant à lutter contre le détournement des ALPC

5.1 Contexte

Le détournement d'ALPC vers des utilisateurs finaux et des utilisations finales non autorisés constitue une grave menace pour les sociétés du monde entier. Ce détournement peut se produire à n'importe quel stade du cycle de vie d'une arme. Les efforts de lutte contre le détournement doivent donc s'inscrire dans un processus continu tout au long de la chaîne de transfert. Si les technologies nouvelles et émergentes ont modifié la dynamique du détournement, elles peuvent également soutenir les efforts de lutte contre ce phénomène : avant que le détournement ne se produise (prévention), lorsqu'il se produit (détection) et après qu'il s'est produit (identification). Ces technologies peuvent en effet jouer un rôle essentiel, notamment en facilitant le suivi et la traçabilité des ALPC, en améliorant la tenue des registres et en fournissant des méthodes plus simples pour l'identification des armes.

Dans le cadre du Programme d'action, les États ont à plusieurs reprises attiré l'attention sur l'importance de tirer parti des possibilités offertes par les nouvelles technologies, y compris les technologies permettant de lutter contre le détournement des ALPC[67]. Lors des réunions des États organisées dans le cadre du

67 Assemblée générale des Nations Unies. Rapport de la septième Réunion biennale des États pour l'examen de la mise en œuvre du Programme d'action en vue de prévenir, combattre et éliminer le commerce illicite des armes légères sous tous ses aspects, **A/CONF.192/BMS/2021/1**, 11 août 2021.

Programme d'action, le transfert de technologies ainsi que la coopération et l'assistance internationales ont fait l'objet de discussions, dans le but d'accroître le recours à la technologie pour renforcer les contrôles nationaux des ALPC et lutter contre leur détournement et leur trafic. À cet égard, certaines technologies (qu'elles soient conçues explicitement pour la maîtrise des armements ou pour des applications différentes mais connexes) sont déjà suffisamment abouties pour être mises en œuvre dans des systèmes de lutte contre le détournement. Toutefois, malgré l'intérêt des États et la disponibilité de ces technologies, leur adoption globale aux fins de la maîtrise des ALPC reste mitigée et lente par rapport à d'autres secteurs[68].

5.2 Opportunités offertes par la technologie dans la lutte contre le détournement

Aucune solution technologique ne permet à elle seule de renforcer les efforts de lutte contre le détournement. Il est donc essentiel d'adopter une approche axée sur les besoins et tenant compte du contexte pour mettre en œuvre plusieurs technologies de lutte contre le détournement. L'adoption d'une approche méthodique en matière d'intégration technologique peut aider l'OETEG à commencer à déterminer quelles technologies examiner en fonction des différents contextes de lutte contre le détournement.

Afin de faciliter ce processus, l'UNIDIR, en collaboration avec le Flemish Peace Institute (FPI), a élaboré un cadre que les États peuvent utiliser pour recenser et évaluer les technologies susceptibles de lutter contre le détournement[69]. Ce processus commence par une évaluation des besoins de l'État, suivie d'une analyse visant à déterminer quelles technologies pourraient répondre à ces besoins, puis d'une analyse du contexte de mise en œuvre afin de vérifier s'il s'agit d'une solution appropriée.

Un élément clé de ces travaux a consisté à évaluer les technologies susceptibles d'être utilisées pour lutter contre le détournement à différents stades du cycle de vie des ALPC (voir Figure 2)[70]. Cette liste non exhaustive de technologies pourrait servir de point de départ aux discussions tenues dans le cadre de l'OETEG.

- Lors des consultations menées auprès d'experts en ALPC en vue d'élaborer le cadre d'évaluation, plusieurs enseignements clés ont été tirés qui pourraient s'avérer utiles pour l'OETEG :
- Il est important de comprendre comment le détournement se produit avant de déterminer quelle technologie ou combinaison de technologies pourrait contribuer à lutter contre ce phénomène dans un contexte donné.
- L'intégration technologique doit s'adapter aux systèmes déjà en place. Par exemple, si des structures existantes permettent déjà le partage d'informations relatives au détournement entre les agences concernées, la technologie pourrait servir à rendre ces canaux de communication plus rapides ou plus sûrs, plutôt que de tenter de les restructurer ou de les dupliquer.

68 Grand-Clément et Cops. « Project D-TECT ».

69 Grand-Clément et Cops. « Project D-TECT ».

70 Grand-Clément. « Assessing Technologies to Counter the Diversion of Small Arms and Light Weapons ».

FIGURE 2

Liste indicative des technologies de lutte contre le détournement et de leurs objectifs

Technologie	OBJECTIFS POTENTIELS								
	Transparence	Suivi et traçage	Identification d'armes individuelles	Inventaire et stockage	Lutte contre la falsification	Identification et certification	Surveillance (utilisation finale)	Saisie/enregistrement des données	Analyse des données
Codes 2D	✓	✓	✓	✓					
Codage chimique	✓	✓	✓	✓					
Codage ADN	✓	✓	✓	✓					
Authentification des documents						✓			
Scellés électroniques					✓				
GNSS et suivi des mobiles		✓							
Communication en champ proche	✓	✓	✓			✓			
Identification par radiofréquence	✓	✓	✓	✓		✓			
Capteurs						✓	✓	✓	
Internet des objets							✓	✓	
Technologie des registres distribués		✓			✓			✓	
Analyse des mégadonnées									✓
Traitement du langage naturel									✓
Vision par ordinateur									✓

ENCADRÉ 6

Le rôle central de la tenue de registres numériques

La tenue des registres joue un rôle essentiel dans la maîtrise des ALPC, notamment pour lutter contre le détournement et assurer le traçage des ALPC, conformément aux dispositions de l'Instrument international de traçage[71]. Les pratiques en matière de tenue des registres ne doivent pas nécessairement être très techniques ou sophistiquées, mais un système de stockage de données numérisé et centralisé peut constituer un outil efficace pour les efforts de lutte contre le détournement.

Les technologies permettant la tenue de registres peuvent contribuer à lutter contre le détournement de nombreuses façons, notamment par la surveillance des stocks. Par exemple, l'Organisation des États américains a constaté que nombre de ses États membres disposaient d'importants stocks d'armes dont l'inventaire était tenu soit sur papier, soit dans des fichiers Excel disparates. Pour remédier à cette situation, elle a mis au point un logiciel de gestion des stocks (Software for Control of Arms and Munition, SAM), basé sur un code open source et destiné à être déployé localement par ses États membres. L'utilisation de ce logiciel a permis d'améliorer la gestion des stocks, le suivi des mouvements et la surveillance des risques de détournement dans toute la région[72].

Une tenue rigoureuse des registres et des données peut également contribuer à repérer les tendances en matière de détournement. Par exemple, Conflict Armament Research (CAR) consigne dans iTrace (une base de données dynamique contenant des informations vérifiées) des données de terrain uniques sur les cas de détournement, ainsi que sur les acteurs, les itinéraires et les tendances associés. Ces informations peuvent être intégrées dans les systèmes nationaux d'évaluation du contrôle des transferts. La gestion et la consultation de ces informations peuvent aider les États à prendre des mesures efficaces pour prévenir de futurs détournements.

La gestion de bases de données centralisées et consultables sur les ALPC fournit des bases solides aux efforts de lutte contre le détournement tout au long du cycle de vie des ALPC.

- De nombreuses pratiques et technologies pouvant être utilisées pour lutter contre le détournement des ALPC sont couramment employées dans d'autres secteurs et applications. Les acteurs du secteur ont mis en œuvre diverses technologies pour renforcer l'intégrité et la sécurité des chaînes d'approvisionnement des biens commerciaux ou la gestion des entrepôts. Par exemple, les technologies d'identification des produits (comme le codage chimique) sont déjà utilisées pour détecter les contrefaçons, notamment dans le domaine de l'électronique. Les expériences tirées d'autres secteurs peuvent aider les États à mieux comprendre les avantages et les inconvénients de certaines technologies dans la lutte contre le détournement.

---

71 Instrument international de traçage, A/60/88, Annexe, paragraphe 11.

72 Pier Angelli De Luca. « OAS: Communication and Information Sharing Tools – Use of Technology to Counter Diversion of SALW ». Présentation lors du webinaire « New and Emerging Technologies to Help Counter Diversion ». Genève, 10 février 2026. https://youtu.be/Zn8_yPfoTIE?si=wb0ucYhRJ1CUGgRt.

- Selon le contexte, la mesure de lutte contre le détournement la plus efficace ne nécessite pas toujours des technologies de pointe et peut, dans certains cas, se passer complètement de technologie.
- La technologie peut soutenir les efforts de lutte contre le détournement aux niveaux national, régional ou international et favoriser des réponses conjointes de la part des États. Par exemple, des bases de données partagées sur les cas de détournement au niveau régional peuvent aider les États concernés à améliorer leurs évaluations des risques de détournement.
- Bon nombre des technologies susceptibles d'être utiles pour lutter contre le détournement reposent sur la tenue de registres numériques (voir Encadré 6).

L'OETEG devrait tenir compte des obstacles potentiels susceptibles de se présenter lors de la mise en œuvre et de l'utilisation durable des technologies visant à lutter contre le détournement des ALPC.

FIGURE 3

Technologies classées en fonction des obstacles les plus élevés et les plus faibles à leur mise en œuvre, par étape de la lutte contre le détournement

PHASE PRÉALABLE À L'EXPORTATION	
Obstacles majeurs à la mise en œuvre	Obstacles mineurs à la mise en œuvre
GNSS et suivi des mobiles	Codes 2D
Codage ADN	Authentification des documents
Technologie des registres distribués	Scellés électroniques
PHASE DE TRANSFERT	
Obstacles majeurs à la mise en œuvre	Obstacles mineurs à la mise en œuvre
Codage ADN	Authentification des documents
Technologie des registres distribués	Codes 2D
Vision par ordinateur	Identification par radiofréquence
Codage chimique	–
PHASE POSTÉRIEURE À LA LIVRAISON	
Obstacles majeurs à la mise en œuvre	Obstacles mineurs à la mise en œuvre
Codage ADN	Authentification des documents
GNSS et suivi des mobiles	Scellés électroniques
Internet des objets	Codes 2D
Analyse des mégadonnées	Communication en champ proche

Certaines technologies peuvent nécessiter des investissements financiers, des compétences spécifiques, des dispositions réglementaires ou des infrastructures particulières, ce qui peut les rendre plus ou moins adaptées à un contexte donné. Par exemple, si un État souhaitait mettre en œuvre une technologie pour améliorer le suivi et la traçabilité dans un contexte dépourvu d'infrastructure numérique fiable ou présentant un signal de mauvaise qualité, un système mondial de navigation par satellite pourrait ne pas constituer une solution appropriée, à moins que cet État ne soit en mesure de surmonter raisonnablement cet obstacle infrastructurel. La Figure 3 indique quelles sont, parmi les technologies identifiées pour lutter contre le détournement, celles dont la mise en œuvre pose le plus et le moins d'obstacles, sur la base des conclusions de l'UNIDIR et du FPI.

5.3 Principaux éléments à prendre en considération

1. *L'OETEG pourrait examiner les moyens d'aider les États à déterminer non seulement leurs besoins en matière d'assistance technologique, mais aussi les conditions nécessaires à l'intégration réussie d'une technologie donnée dans leurs efforts nationaux de lutte contre le détournement.*
2. *L'OETEG pourrait étudier la meilleure façon de tirer parti des différentes formes de coopération internationale en matière de technologie aux fins d'efforts conjoints de lutte contre le détournement menés par les États aux niveaux bilatéral, régional et international.*
3. *L'OETEG pourrait servir de plateforme de partage des expériences et des enseignements tirés de l'utilisation de la technologie pour lutter contre le détournement des ALPC. En outre, son champ d'action pourrait être élargi afin de tirer parti des enseignements d'autres secteurs qui utilisent la technologie à des fins similaires.*

@unidir
/unidir
/un_disarmresearch
/unidirgeneva
/unidir

Palais des Nations, 1211 Genève, Suisse

© UNIDIR, 2026

WWW.UNIDIR.ORG