

L'EFFICIENCE OPÉRATIONNELLE DE L'ACTION CONTRE LES MINES

ANNEXES

MARS 2023

ANNEXES - TABLE DES MATIÈRES

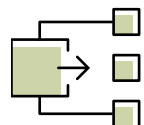
Liste des abréviations	2
Annexe A : Résultats détaillés	3
Résultats / production.	3
Mètres carrés de terres par engin explosif trouvé	3
Nombre de mètres carrés de terres remises à disposition par engin explosif trouvé	4
Nombre de mètres carrés de terres dépolluées par engin explosif trouvé.	5
Rapport entre les terres dépolluées et les terres remises à disposition	10
Étude de cas – Rapport entre les terres dépolluées et les terres remises à disposition et la question des mines antivéhicule en Afghanistan	11
Nombre de ressources	13
Ratio de ressources productives	13
Productivité unitaire	15
Mètres carrés de terres dépolluées ou remises à disposition par ressource et par jour	15
Temps de travail	18
Ratio de temps productif	18
Jours de déminage par engin explosif trouvé	18
Analyse des coûts	20
Coût par mètre carré de terres remises à disposition	21
Coût par mètre carré de terres dépolluées.	23
Étude de cas – Taux de dépollution en Croatie.	25
Coût par engin explosif trouvé	27
Étude de cas – Données sur les coûts en Colombie.	29
Ratio de coût de production	31
Économies d'échelle.	32
Annexe B : Le concept de l'efficacité opérationnelle de l'action contre les mines .	35
L'arithmétique de la production et de la productivité.	35
Facteurs influençant l'efficacité opérationnelle	38
Facteurs influençant les résultats de la remise à disposition des terres et la fixation des objectifs (P) . .	38
Facteurs influençant le déploiement et la disponibilité des ressources (N)	40
Facteurs influençant la productivité unitaire (U).	41
Facteurs influençant le temps de travail (T)	41
Annexe C : Méthodologie	43
Annexe D : Lectures et sources complémentaires	51

LISTE DES ABRÉVIATIONS

ANLAM	Autorités nationales de l'action contre les mines
CROMAC	Centre croate de l'action contre les mines
DCAM	Direction de la coordination de l'action contre les mines
ENT	Enquête non technique
ET	Enquête technique
ICP	Indicateur clé de performance
MDA	Méthodes de détection faisant appel à des animaux
NILAM	Normes internationales de l'action contre les mines
OAM	Organisation de l'action contre les mines
OIT	Organisation internationale du travail
REG	Restes explosifs de guerre
ZDC	Zone dangereuse confirmée
ZSD	Zone soupçonnée dangereuse

ANNEXE A : RÉSULTATS DÉTAILLÉS

Résultats / production

 La production représente le résultat du processus de remise à disposition des terres.¹ Il ne s'agit pas uniquement d'un indicateur passif des résultats escomptés, mais il est influencé par les décisions prises par les planificateurs et les gestionnaires de la remise à disposition des terres. La validité et l'efficacité de ces décisions ont un impact direct sur la réussite d'un projet ou d'un programme de remise à disposition des terres.

Le processus d'identification d'une zone soupçonnée dangereuse (ZSD) et d'affinement de son étendue, par le biais d'une enquête non technique (ENT) et d'une enquête technique (ET), pour établir une zone dangereuse confirmée (ZDC), permet de réduire le niveau de « résultat » nécessaire pour déclarer en toute confiance que les terres sont sûres pour la remise à disposition. Un chiffre de production (P) inférieur signifie que moins de ressources (N) et moins de temps (T) sont nécessaires pour atteindre l'objectif. Une définition précise des besoins de la zone permet d'accélérer l'exécution des tâches et de libérer des ressources pour d'autres tâches, ce qui accroît les avantages pour les pays et territoires concernés.

Dans le cadre de cette étude, le principal résultat opérationnel est le nombre de mètres carrés de terrain acceptés et remis à disposition. Les mines terrestres, les restes d'armes à sous-munitions et les autres munitions non explosées sont des sous-produits du processus de remise à disposition des terres. Ces sous-produits permettent d'évaluer l'efficacité des décisions de remise à disposition des terres, y compris l'identification des zones soupçonnées dangereuses et confirmées, et la remise à disposition des terres par le biais du déclassement, de la réduction et de la dépollution.²

¹ Cette étude se concentre sur la production de terres sécurisées pour une utilisation ultérieure, mais il est bien entendu que le processus de remise à disposition des terres a d'autres « produits », dont le plus important est l'information par le biais de registres et de rapports.

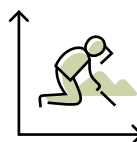
² Dans d'autres processus de l'action contre les mines, tels que la destruction des stocks, la destruction.

³ NILAM 04.10 : Glossaire des termes, définitions et abréviations de l'action contre les mines (deuxième édition, janvier 2003 ; amendement 10, février 2019), définition 3.99.

⁴ Convention sur certaines armes classiques, Protocole II modifié.

⁵ Le risque est défini comme « l'effet de l'incertitude sur l'atteinte des objectifs » dans la NILAM 07.14 : Gestion des risques dans l'action contre les mines (première édition, février 2019), section 3 : Termes, définitions et abréviations.

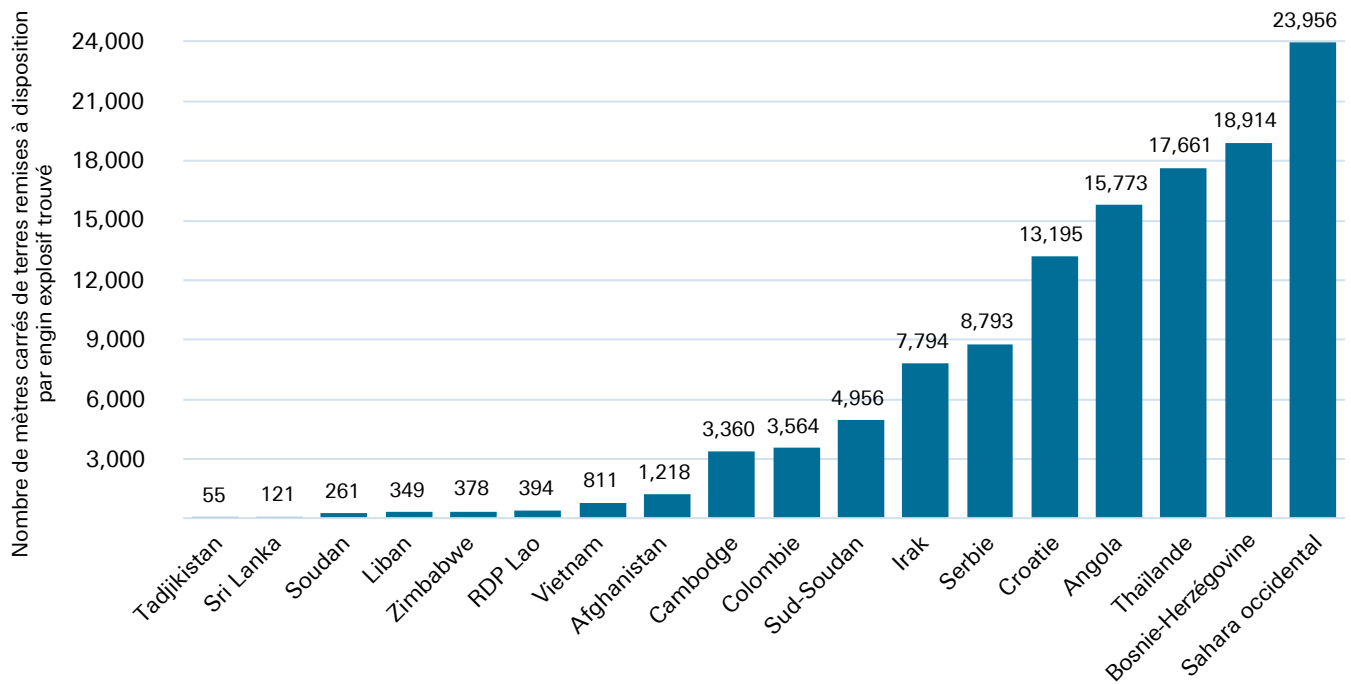
Mètres carrés de terres par engin explosif trouvé



La présente étude utilise la définition des engins explosifs figurant dans la NILAM 04.10.³ Elle comprend les mines, les armes à sous-munitions, les engins non explosés, les engins explosifs abandonnés, les pièges et les autres dispositifs définis par le Protocole II modifié de la Convention sur certaines armes classiques,⁴ et les engins explosifs improvisés. Les fournisseurs de données pour l'étude ont été invités à déclarer tous les engins explosifs trouvés lors d'opérations sur le terrain, à l'exclusion des munitions d'un calibre inférieur à 20 mm. Les données ont été ventilées par mine terrestre et par reste d'armes à sous-munition lorsque cela était possible.

La superficie remise à disposition ou dépolluée par engin explosif est principalement influencée par deux facteurs : la facilité ou la difficulté à définir l'étendue de la contamination par les engins explosifs, et le succès avec lequel les décideurs en matière de remise à disposition des terres établissent cette définition. Un ratio plus faible indique un effort de remise à disposition des terres plus ciblé. Le manque d'informations est source d'incertitude et, par conséquent, de risques accrus.⁵ Les décisions concernant les terres à remettre à disposition et le moment de le faire en toute sécurité démontrent les effets pratiques du risque et de l'incertitude. Lorsque les décideurs de l'action contre les mines disposent d'informations limitées ou ne les considèrent pas comme totalement fiables, ils sont plus susceptibles de prolonger les opérations de dépollution.

Figure 1: Nombre moyen de mètres carrés de terres remises à disposition par engin explosif trouvé.



Note : les données de l'ANLAM ont été fournies pour dix pays et des informations en libre accès ont été utilisées pour huit pays.

Nombre de mètres carrés de terres remises à disposition par engin explosif trouvé



La figure 1 montre le nombre moyen agrégé et annualisé de mètres carrés de terres remises à disposition par engin explosif trouvé entre 2015 et 2019, pour chacun des pays et territoires ayant fourni des données pour cette étude. Les données proviennent d'une combinaison de réponses reçues des autorités nationales de l'action contre les mines (ANLAM) et de données librement accessibles (principalement l'Observatoire des mines et des armes à sous-munitions) pour les pays où aucune donnée des ANLAM n'était disponible.⁶

La valeur la plus élevée (Sahara occidental, 23 956 m²) est presque 440 fois plus élevée que la valeur la plus basse (Tadjikistan, 55 m²).⁷ Comme la plupart des aspects de l'action contre les mines, nombre de facteurs influencent cet indicateur clé de performance (ICP). Bien qu'il puisse être difficile de distinguer l'influence de chaque facteur, il est possible d'identifier des circonstances dans différents pays susceptibles d'expliquer ce large éventail de résultats.

Les territoires où les zones minées sont denses, notamment ceux qui ont des antécédents en matière de pose de mines (par exemple, le Liban et le Zimbabwe), et les territoires qui ont fait l'objet de campagnes intensives d'armes à sous-munitions ou de bombardements (par exemple, la République

démocratique populaire lao) sont associés à des valeurs d'ICP plus faibles.

En règle générale, les programmes établis depuis plus longtemps, comme ceux de la Bosnie-Herzégovine et de l'Angola, ont déjà dépollué les zones les plus densément contaminées et se concentrent à présent sur des zones beaucoup plus difficiles à définir, notamment les zones de « nuisance minière ». Dans certains pays, comme l'Angola, les programmes de réenquête menés au cours de la période couverte par cette étude ont abouti à la remise à disposition de vastes zones par le biais d'un déclassement et sans autre intervention technique.⁸

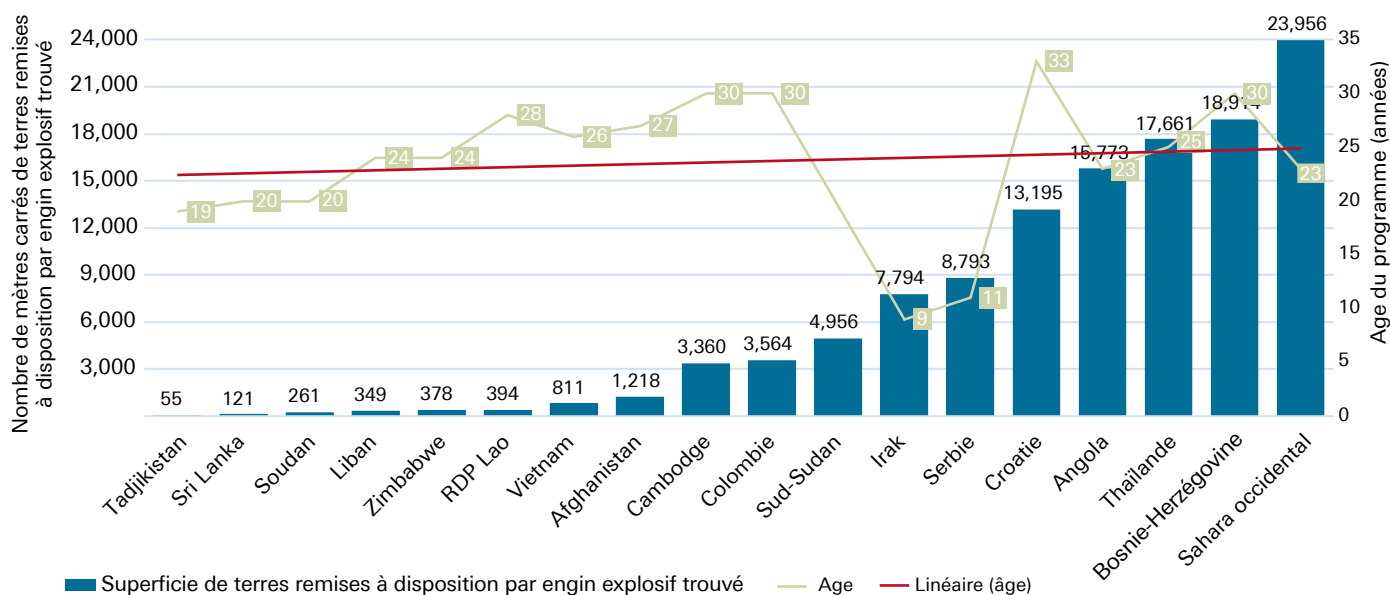
La complexité des facteurs associés à l'action contre les mines signifie que les corrélations directes solides avec les facteurs individuels sont rares. La figure 2 (p.5) montre que, si l'âge du programme peut avoir une certaine influence sur la surface remise à disposition par engin explosif trouvé, il n'y a pas de relation globale claire. Des pays comme la Bosnie-Herzégovine et l'Angola, qui se sont engagés dans d'importants programmes de réenquête au cours de la période couverte par cette étude (2015-2019), sont susceptibles d'avoir des nombres particulièrement élevés de mètres carrés de terres remises à disposition par engin explosif trouvé.

⁶ Observatoire des mines et des armes à sous-munitions, « Page d'accueil », consulté le 6 avril 2023, <http://www.the-monitor.org/en-gb/home.aspx>.

⁷ L'annexe B examine plus en détail les facteurs qui influent sur cet ICP.

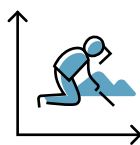
⁸ Observatoire des mines et des armes à sous-munitions, « Profil pays pour l'Angola 2019 », consulté le 6 avril 2023, <http://www.the-monitor.org/en-gb/reports/2019/angola/mine-action.aspx#ftnref1>.

Figure 2: Nombre moyen de mètres carrés de terres remises à disposition par engin explosif trouvé, par rapport à l'âge du programme national (en années).



Note : la date de lancement des rapports nationaux 2021 de l'Observatoire des mines et des armes à sous-munitions a été utilisée.

Nombre de mètres carrés de terres dépolluées par engin explosif trouvé



L'analyse de la superficie des terres dépolluées par engin explosif trouvé donne des résultats similaires, bien qu'à un niveau inférieur. Cela reflète l'attente habituelle selon laquelle la superficie des terres dépolluées est probablement plus petite que la superficie des terres remises à disposition. La figure 3 (p.6) montre le nombre de mètres carrés de terres dépolluées par engin explosif trouvé. Dans ce cas, la valeur la plus élevée (Croatie, 10 897 m²) est environ 545 fois plus élevée que la valeur la plus basse (Tadjikistan, 20 m²).

Les différences entre les superficies remises à disposition et les terres dépolluées par engin explosif trouvé donnent une indication du rapport global entre les superficies dépolluées et les superficies remises à disposition, comme indiqué ci-dessous.

Par exemple, en Angola, la superficie des terres dépolluées est 40,9 fois plus importante que la superficie des terres remises à disposition, ce qui reflète l'impact d'un déclassement généralisé suite à une nouvelle enquête. La superficie relativement faible des terres remises à disposition (385 m²) indique que, dans les zones qui sont restées définies comme des zones soupçonnées dangereuses ou confirmées après une nouvelle enquête, les opérations ont visé un niveau de remise à disposition des terres plus élevé que la moyenne mondiale.

Les chiffres relatifs à la dépollution reflètent la possibilité de cibler plus efficacement les activités dans les zones directement contaminées. La superficie des terres dépolluées par engin explosif trouvé est fortement influencée par le type de contamination présent. Les champs de mines de barrage offrent généralement les meilleures opportunités pour des activités de dépollution ciblées. Par conséquent, des pays tels que le Zimbabwe, qui connaissent ce type de contamination par les mines, affichent des taux de dépollution inférieurs à ceux d'autres pays.

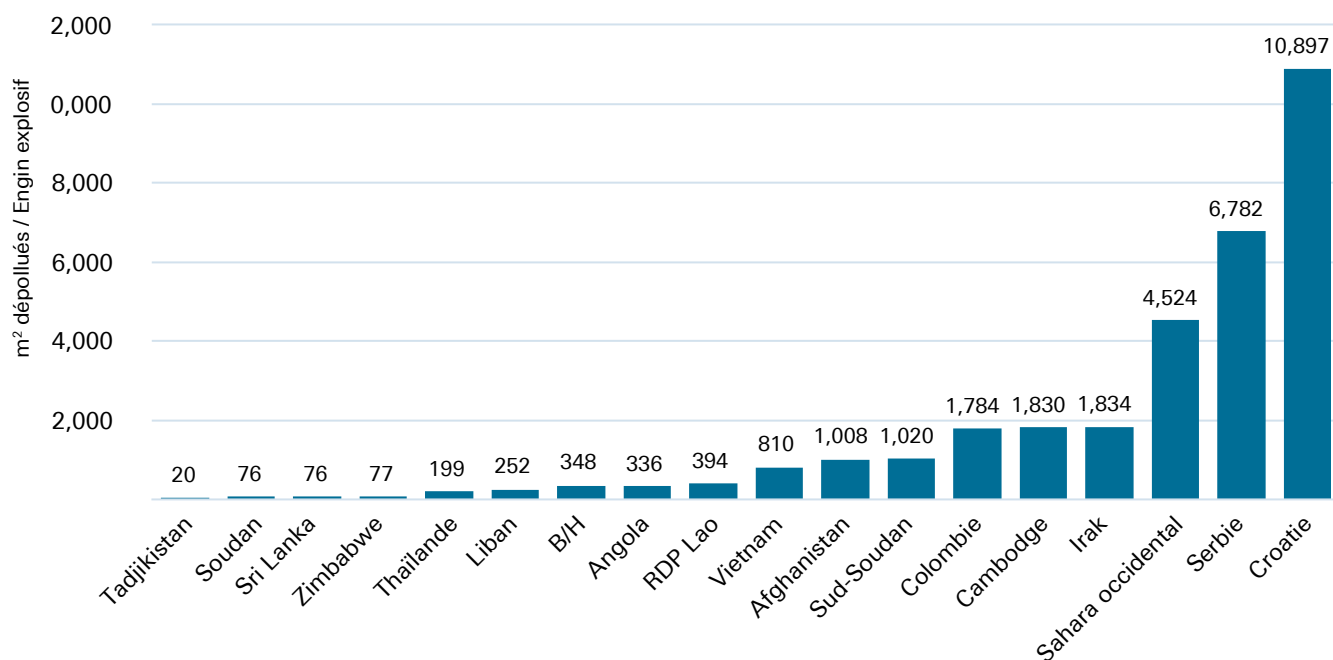
Les opérations menées peu après les attaques avec des armes à sous-munitions peuvent également fournir des éléments permettant de prendre des décisions efficaces et sûres en matière de remise à disposition des terres.⁹ D'autre part, les travaux de dépollution des champs de bataille dans d'anciennes zones de conflit ou dans des zones où les attaques par des armes à sous-munitions ont laissé peu de traces, comme au Vietnam et en République démocratique populaire lao, sont associés à de plus grandes superficies de terres dépolluées par engin explosif trouvé. Cela contraste avec les pays où les preuves sont plus facilement disponibles, comme certaines parties du Liban, et les régions où un conflit est en cours ou récent, comme l'Ukraine.

L'ICP est également influencé par les politiques et procédures locales de remise à disposition des terres et par la confiance des autorités locales dans les décisions de remise à disposition des terres.

⁹ Comme ce fut le cas au Kosovo lorsque les opérations de dépollution des restes d'armes à sous-munitions ont commencé immédiatement après la campagne de bombardement de l'OTAN en 1999, et comme on peut s'y attendre en Ukraine lors des opérations de dépollution des restes d'armes à sous-munitions en cours.

Figure 3: Nombre moyen de mètres carrés de terres dépolluées par engin explosif trouvé.

Nombre moyen de mètres carrés de terres dépolluées par engin explosif trouvé, 2015-2019



Note : les données de l'ANLAM ont été communiquées pour dix pays et des informations en libre accès ont été utilisées pour huit pays. La superficie moyenne des terres dépolluées par engin explosif trouvé dans les pays étudiés est de 1 795 m².

L'étude visait à déterminer s'il existait une corrélation entre la compréhension et l'acceptation de tous les efforts raisonnables et de la responsabilité, et l'étendue des opérations de dépollution.¹⁰ Les organisations de l'action contre les mines ont été invitées à répondre aux questions suivantes : « *Dans quelle mesure la « responsabilité » concernant les terres remises à disposition [...] est-elle définie et appliquée ?* » et « *Dans quelle mesure l'expression « tous les efforts raisonnables » est-elle définie dans les normes nationales et appliquée dans la pratique ?* ».

La notion de « tous les efforts raisonnables » est étroitement liée au concept d'efficacité opérationnelle. Dans sa définition, cette notion « décrit ce qui est considéré comme un niveau d'effort minimum jugé acceptable pour identifier et documenter les zones contaminées ou pour éliminer la présence ou la suspicion d'engins explosifs ». ¹¹ De nombreux ICP de cette étude mesurent l'application de tous les efforts raisonnables. L'un des principes directeurs permettant de garantir la mise en œuvre de « tous les efforts raisonnables » est de mettre en place des politiques qui clarifient comment attribuer la responsabilité de la remise à disposition des terres.

L'une des questions qui se posent dans le cadre du processus de remise à disposition des terres est celle de l'attribution de la responsabilité des risques d'explosion découverts dans les zones remises à disposition. Dans les programmes où les

politiques de responsabilité ne sont pas claires, on hésite à dépolluer des terres sans passer par la procédure complète de remise à disposition, ce qui peut s'avérer inefficace. La responsabilité est de plus en plus importante dans l'action contre les mines, car la méthodologie et les procédures de remise à disposition des terres sont devenues plus formelles, ce qui a un impact direct sur l'efficacité des opérations.

Pour la question sur la perception de « tous les efforts raisonnables », les 39 réponses reçues de différents opérateurs à travers le monde se répartissent comme suit :

- ▶ Non défini – 7
- ▶ Insuffisamment défini – 4
- ▶ Défini d'une manière ou d'une autre mais non appliqué – 7
- ▶ Bien défini mais non appliqué – 16
- ▶ Bien défini et appliqué – 5

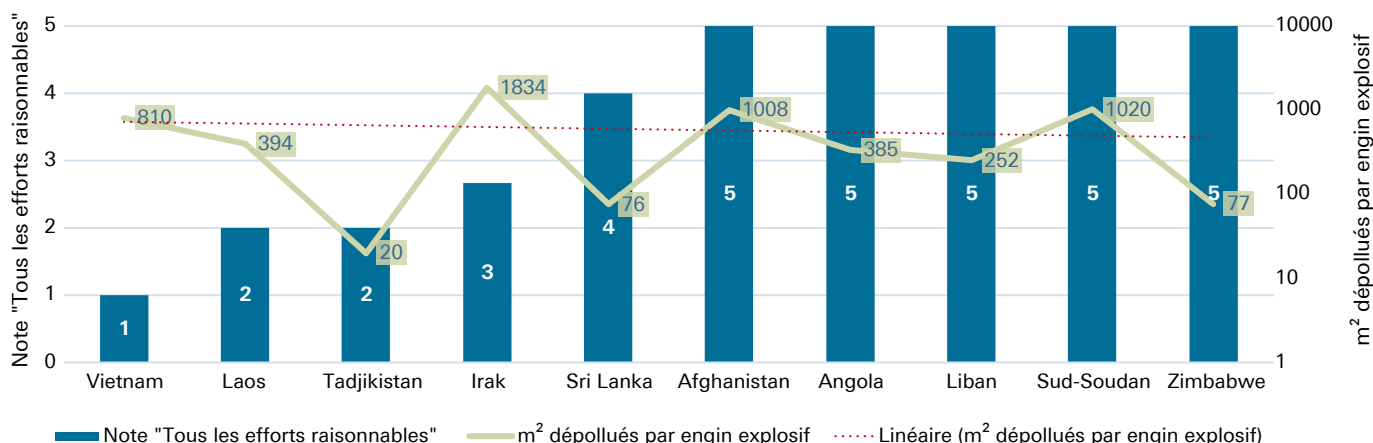
Pour la question sur la responsabilité, les 39 réponses se répartissent comme suit :

- ▶ Non défini – 7
- ▶ Insuffisamment défini – 6
- ▶ Défini d'une certaine manière mais non appliqué – 8
- ▶ Bien défini mais non appliqué – 13
- ▶ Bien défini et appliqué – 5

¹⁰ Le concept de « tous les efforts raisonnables » est décrit en détail dans la Note technique 07.11/03 : Tous les efforts raisonnables.

¹¹ Se référer à la NILAM 04.10 : Glossaire des termes, définitions et abréviations de l'action contre les mines, définition 3.10 - tous les efforts raisonnables.

Figure 4: Perception du degré de définition de tous les efforts raisonnables par rapport au nombre de mètres carrés de terres dépolluées par engin explosif trouvé (sur une échelle logarithmique).



Bien défini et appliqué = 5; Bien défini mais non appliqué = 4; Défini d'une manière ou d'une autre mais non appliqué = 3; Insuffisamment défini = 2; Non défini = 1

Note : les données sur « tous les efforts raisonnables » proviennent des réponses de 23 organisations de l'action contre les mines dans 10 pays.

Bien qu'il soit légitime de s'attendre à une corrélation entre la perception de « tous les efforts raisonnables » et de la responsabilité, et l'efficacité des opérations de dépollution, l'étude n'a trouvé aucune preuve convaincante de cette corrélation. Toutefois, ce résultat ne doit pas être considéré comme définitif, car l'ensemble des données relatives à la perception de « tous les efforts raisonnables » et de la responsabilité est sans doute restreint, avec en moyenne un peu plus de deux réponses d'organisations de l'action contre les mines (OAM) par pays dans 10 pays. En outre, malgré ces résultats, il est prouvé que l'incertitude concernant la notion de « tous les efforts raisonnables » et la responsabilité, en théorie et en pratique, reste l'un des sujets pour lesquels le soutien est le plus demandé par les ANLAM et les OAM.¹²

La figure 5 (p.8) offre une autre perspective en comparant le nombre de mines terrestres trouvées et la surface dépolluée par mine trouvée au Cambodge et au Liban. Le tableau complet de l'ensemble des données figure à l'annexe A. Les lignes de tendance pour les deux pays sont présentées avec la ligne de tendance globale associée, mais les points de données individuels ont été masqués pour plus de clarté. Seuls les sites où au moins 75 % de tous les engins explosifs étaient des mines terrestres ont été pris en compte dans cette analyse.

Le graphique montre clairement que plus le nombre de mines trouvées sur un site est élevé, plus la surface dépolluée par engin est faible. En effet, les sites contenant un grand nombre de mines sont généralement associés à des champs

de mines conçus comme des barrages d'obstacles selon des plans de pose schématiques, ce qui permet aux décideurs en matière de remise à disposition des terres d'appliquer en toute confiance le concept de « tous les efforts raisonnables » et d'éviter de dépolluer des zones qui ne contiennent pas de mines.

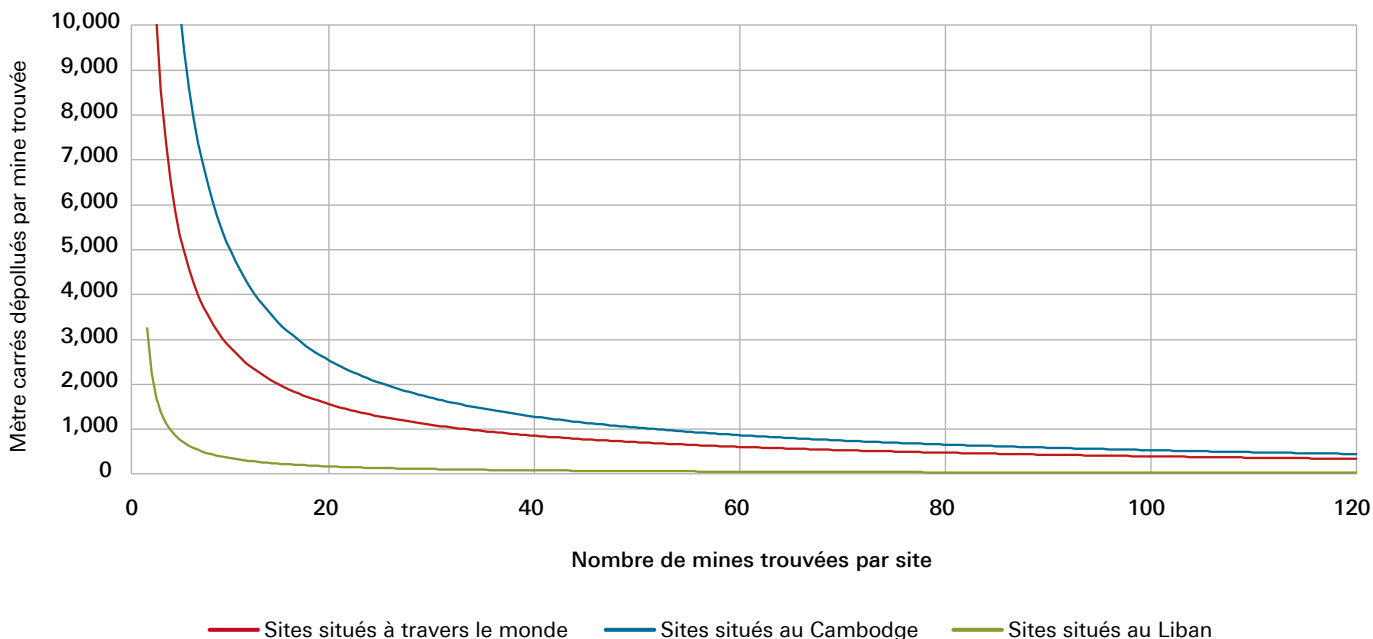
En revanche, les mines sont susceptibles d'être largement dispersées sur des sites où elles sont peu nombreuses. Cela rend la dépollution plus difficile, nécessite une étude technique supplémentaire et implique la dépollution progressive d'une zone beaucoup plus vaste autour de chaque mine.

Il est toutefois important de noter que chaque pays ou site devrait être étudié individuellement afin de comprendre la dynamique particulière entre les différents facteurs d'influence. Par exemple, une mauvaise ENT/ET pour définir la contamination pourrait entraîner la création de vastes zones dangereuses nécessitant une quantité de travail importante.

Comme le montre la figure 5, lorsque le nombre de mines trouvées sur un site devient relativement important (plus de 100), les résultats dans chaque pays ainsi qu'à l'échelle mondiale convergent, alors qu'il existe des différences marquées avec des nombres de mines plus faibles. On peut s'attendre à une tendance similaire pour les champs de mines plus importants dans n'importe quel autre territoire.

¹² Sur la base des thèmes pour lesquels le GICHD est appelé à apporter son soutien.

Figure 5: Nombre de mètres carrés de terres dépolluées par mine trouvée (antipersonnel et/ou antivéhicule).



Note : lignes de tendance pour les résultats globaux (2 286 sites), pour le Cambodge (439 sites) et le Liban (74 sites). Seuls les sites où au moins 75 % du nombre total d’engins explosifs figurant dans les données de l’OAM étaient des mines terrestres ont été pris en compte.

Au Liban, de nombreux sites contenant des mines se trouvent dans des configurations bien définies, souvent enregistrées et marquées. Le niveau élevé de confiance dans les informations disponibles favorise une prise de décision efficace, ce qui se reflète dans la chute rapide de la ligne de tendance du Liban. Toutefois, la situation est différente au Cambodge, où il existe des champs de mines de barrage (principalement dans la ceinture K5), mais le niveau de prévisibilité est plus faible et une documentation similaire n'est pas disponible. En raison des fréquentes batailles pour les bases militaires entre les Khmers rouges et les Vietnamiens, les mines ont été remises en place plusieurs fois, ce qui a entraîné des incohérences dans les schémas de pose des mines. Comme les informateurs locaux vieillissent ou ont déménagé depuis la guerre, il est de plus en plus difficile de mener des ENT au Cambodge. En outre, les nouveaux occupants venus d'autres régions plus récemment n'ont souvent aucune connaissance historique des schémas de pose de mines dans la région, ce qui pose des problèmes particuliers aux décideurs en matière de remise à disposition des terres.

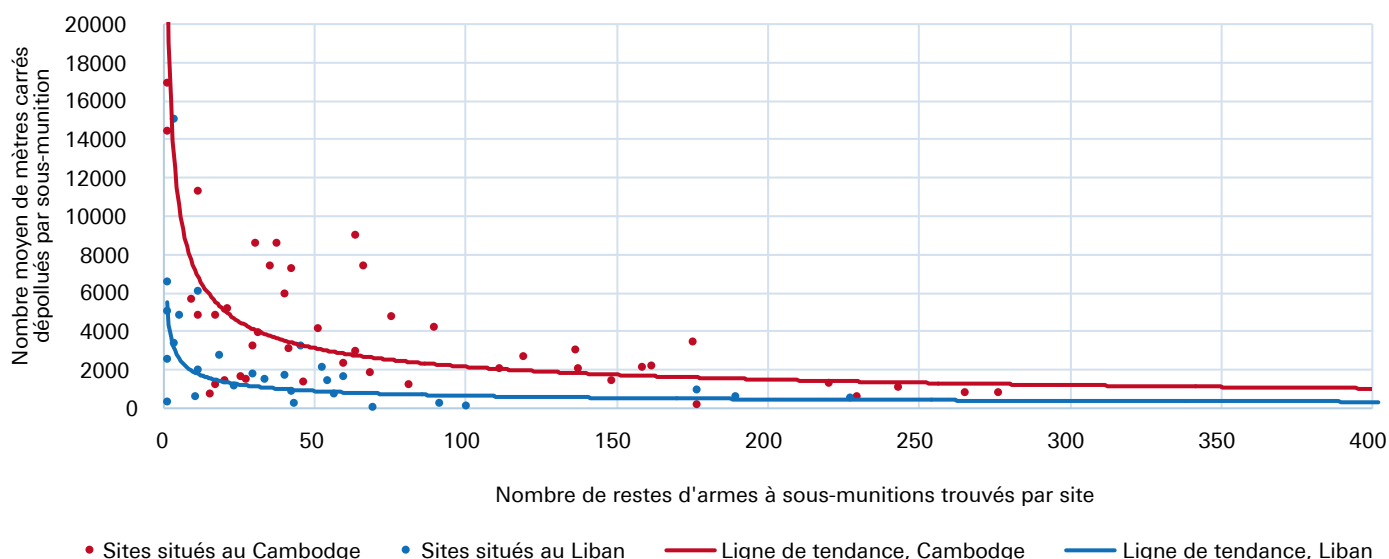
La distribution spatiale des mines a un effet significatif sur la superficie de terrain dépolluée par mine trouvée. Même des changements mineurs dans la distance moyenne entre les mines peuvent grandement influencer la superficie totale de terrain dépolluée par mine trouvée. Par exemple, en doublant la distance moyenne entre les mines posées selon un schéma, on peut quadrupler la zone contenant ce schéma. De même, de petites modifications des distances entre les zones transitoires et les zones tampons peuvent entraîner des augmentations proportionnelles beaucoup plus importantes de la superficie totale des terres dépolluées.

La figure 6 (p.9) étend l'analyse à 80 sites contenant des restes d'armes à sous-munitions au Cambodge et au Liban. Une fois de plus, la relation entre un nombre élevé de restes d'armes à sous-munitions sur un site et une zone inférieure de terres dépolluées par reste d'armes à sous-munitions trouvée est évidente. La superficie moyenne de terres dépolluées par reste d'armes à sous-munitions trouvée est généralement plus faible au Liban qu'au Cambodge, et les variations autour de la ligne de tendance ne sont pas aussi significatives.

Les points des sites individuels pour le Liban sont proches de la ligne de tendance, alors que certains d'entre eux sont significativement plus élevés que la ligne de tendance pour le Cambodge, ce qui semble indiquer des contextes différents dans les sites contenant des restes d'armes à sous-munitions des deux pays. Alors que la contamination par restes d'armes à sous-munitions au Liban est caractérisée comme dense, elle est relativement récente (années 1990-2000) par rapport au Cambodge (années 1970), où les habitants ont déjà enlevé une partie des restes d'armes à sous-munitions sur leurs terres. Cela peut expliquer pourquoi les opérateurs trouvent moins d'engins pour une plus grande surface de terres dépolluées. De plus, le temps écoulé depuis la contamination étant plus court, l'accès aux connaissances locales est plus facile au Liban qu'au Cambodge, ce qui facilite la prise de décision en matière de remise à disposition des terres.

La remise à disposition d'une zone de terrain par dépollution sans découverte d'engin explosif n'est pas souhaitable en termes d'emploi efficace des ressources techniques. Bien qu'il puisse y avoir des arguments pour justifier une telle action, il n'en reste pas moins que l'utilisation de moyens de

Figure 6: Nombre moyen de mètres carrés de terres dépolluées par reste d'armes à sous-munitions trouvé.



Note : données fournies par l'OAM pour 50 sites au Cambodge et 30 sites au Liban.

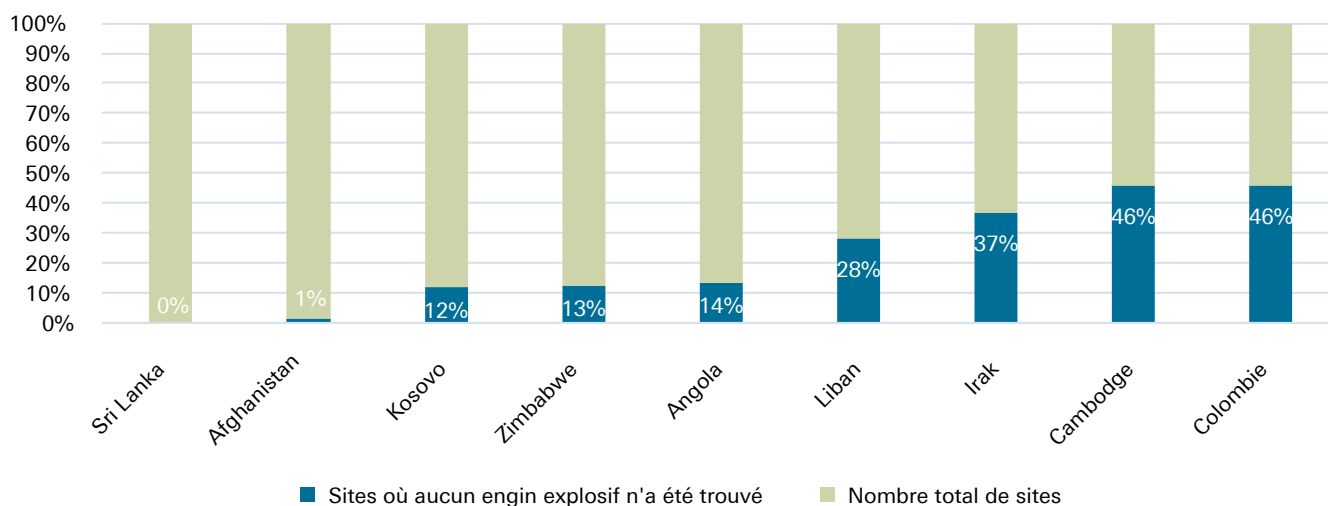
dépollution coûteux sur des terrains qui ne présentent aucune menace liée aux engins explosifs indique une déficience dans la gestion de l'information et/ou dans la prise de décision. L'étude a reçu des données sur un total de 10 122 sites distincts. La dépollution a été la méthodologie dominante pour au moins 4 000 d'entre eux (identifiés comme des sites où 75 % ou plus du total des terres remises à disposition ont été dépolluées). Les rapports indiquent que sur 26% de ces sites aucun engin explosif n'a été trouvé.

La figure 7 montre le pourcentage de tâches de dépollution sans explosifs dans les pays où plus de 10 sites répondaient aux critères d'inclusion. Une forte variation entre les pays est visible (entre 0 % et 46 %). Le Cambodge et la Colombie se situent en haut de l'échelle, où la contamination est dispersée et où la menace des mines n'est pas toujours clairement définie. Le Sri Lanka et l'Afghanistan se situent au bas de l'échelle, où l'expérience et la disponibilité des informations

contribuent à expliquer le très faible taux d'engins non explosifs, ainsi que la plus grande probabilité d'engins explosifs sans mines dans de nombreuses régions.

La Convention sur l'interdiction des mines antipersonnel et la Convention sur les armes à sous-munitions exigent toutes deux que chaque État partie s'engage à identifier toutes les zones contaminées et à assurer la destruction des armes à sous-munitions et des mines antipersonnel situées dans les zones contaminées sous son contrôle. Si l'inclusion de toutes les zones potentiellement contaminées peut sembler légitime, elle peut conduire à un nombre excessif de ZSD dans les enquêtes initiales. Les enquêtes ultérieures peuvent donc déclasser une partie de la zone excédentaire, mais il est toujours possible que plus de terres soient dépolluées que ce qui est strictement nécessaire, ce qui se traduit par un nombre plus élevé de mètres carrés de terres dépolluées par engin explosif trouvé.

Figure 7: Pourcentage de sites par pays où aucun engin explosif n'a été trouvé.



Note : extrait des données communiquées par l'OAM. Au total, 3 692 sites répondaient aux critères d'inclusion.

Rapport entre les terres dépolluées et les terres remises à disposition



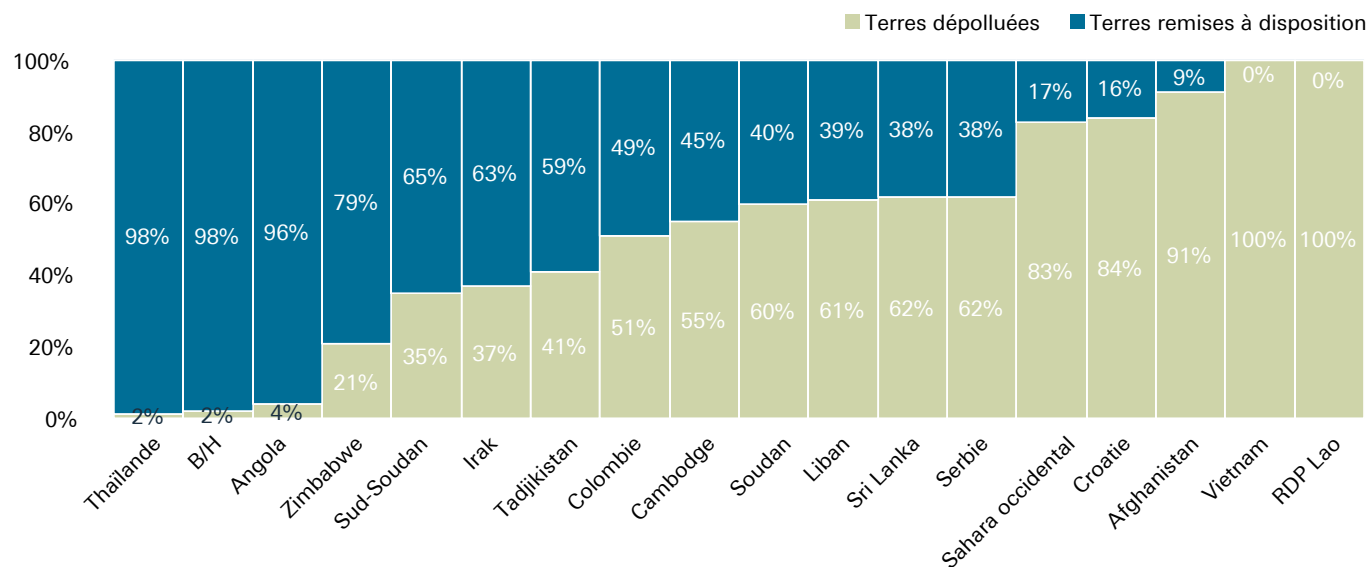
La prise de décision en matière de remise à disposition des terres se reflète dans le rapport entre les terres dépolluées et les terres remises à disposition. La figure 8 présente les résultats des pays ayant communiqué des données pour l'étude. Les résultats vont de la quasi-totalité des terres remises à disposition faisant l'objet d'une dépollution (Vietnam, RDP lao) à une petite partie seulement (Thaïlande, Bosnie-et-Herzégovine, Angola), le reste étant déclassé ou réduit.

L'indicateur est influencé par des décisions actuelles et historiques. Des taux de dépollution plus élevés sont observés dans les territoires où les utilisateurs de la terre fournissent une grande partie de l'effort de dépollution, comme au Vietnam, ce qui reflète le désir des utilisateurs ultérieurs de la terre de s'assurer que toutes les zones sont dépolluées des engins non explosés.¹³ Cependant, l'utilisation de méthodes d'ET supplémentaires et la disponibilité et l'analyse accrues des données opérationnelles devraient améliorer la confiance dans les décisions de remise à disposition des terres, afin de réduire la proportion de terres nécessitant une dépollution.

Le rapport entre les terres dépolluées et les terres remises à disposition est également influencé par les définitions des ZSD héritées des premières initiatives d'enquête, qui tendent à inclure des zones plus vastes que ce qui est strictement nécessaire. Des examens actualisés ou des travaux de réenquête peuvent conduire à la remise à disposition de zones très étendues par le biais d'un déclassement.

Une enquête sur l'impact des mines terrestres a été menée en Angola en 2005. Un programme d'ENT actualisé a été achevé dans la perspective de la demande d'extension du pays en 2017 et couvrant la période d'opérations pour laquelle des données ont été recueillies dans le cadre de la présente étude. Il a été signalé que jusqu'à 90 % de certaines zones ont été retirées de la base de données de l'ANLAM.¹⁴ La Thaïlande a également fait état de niveaux élevés de remise à disposition par déclassement, les grandes ZSD ayant été réexaminées et leurs limites historiques ayant été ramenées à des polygones plus réalistes.¹⁵ Des ratios compris entre 20 et 80 % sont associés à la majorité des programmes nationaux qui connaissent un mélange de types de contamination et adoptent largement des approches de remise à disposition des terres, conformément aux orientations des normes internationales de l'action contre les mines (NILAM).

Figure 8: Rapport entre les terres dépolluées et les terres remises à disposition.



Note : données de l'ANLAM pour neuf pays, données en libre accès pour dix pays et données du Bureau des Nations Unies pour les services d'appui aux projets pour un pays.

¹³ De nombreuses tâches sont définies par l'utilisateur du terrain, qui a l'intention de construire des ponts, des routes ou d'autres infrastructures. La menace est souvent une menace générale d'engins non explosés, plutôt qu'une menace de mines. Les possibilités de remise à disposition des terres par le biais d'une réduction sont limitées. L'ensemble de la zone définie est soumis à la dépollution.

¹⁴ Rapport sur l'article 7 du Traité d'interdiction des mines en Angola pour l'année civile 2020 [Transparency Report Angola April 2020 \(apminebanconvention.org\)](https://www.apminebanconvention.org/).

¹⁵ Rapport sur l'article 7 du Traité d'interdiction des mines en Thaïlande pour l'année civile 2017.



Un démineur procède à la dépollution d'un champs de mines antivéhicule. *Crédit photo © GICHD.*

ÉTUDE DE CAS

Rapport entre les terres dépolluées et les terres remises à disposition et la question des mines antivéhicule en Afghanistan

En 2019, une étude du GICHD a révélé que 90 % des terres en Afghanistan étaient remises à disposition grâce à la dépollution. Une analyse plus poussée des données de 872 tâches de remise à disposition des terres achevées en 2018-2019 a montré que seuls 3 % des terres ont été dépolluées à la suite d'une enquête technique et que 9 % des zones ont été déclassées.

L'un des défis de la remise à disposition des terres en Afghanistan est le type de contamination. En 2020, le GICHD a mené une étude de suivi à la demande de la Direction de la coordination de l'action contre les mines (DCAM) afin de comprendre l'impact des champs de mines antivéhicule sur le programme de remise à disposition des terres.

Au début de l'année 2020, plus de 65 % de la contamination restante en Afghanistan provenait de mines antipersonnel. Historiquement, ces mines ont été posées en faible densité par les moudjahidines afin de perturber le mouvement des chars sur de vastes zones planes. En raison de la nature de la contamination, ces zones ont constitué un défi important pour l'efficacité de l'ENT. En conséquence, de vastes zones ont été dépolluées à grands frais pour découvrir un petit nombre de mines antipersonnel. Rien qu'en 2019, 30 zones dangereuses de plus d'un kilomètre carré ont été dépolluées, mais aucune

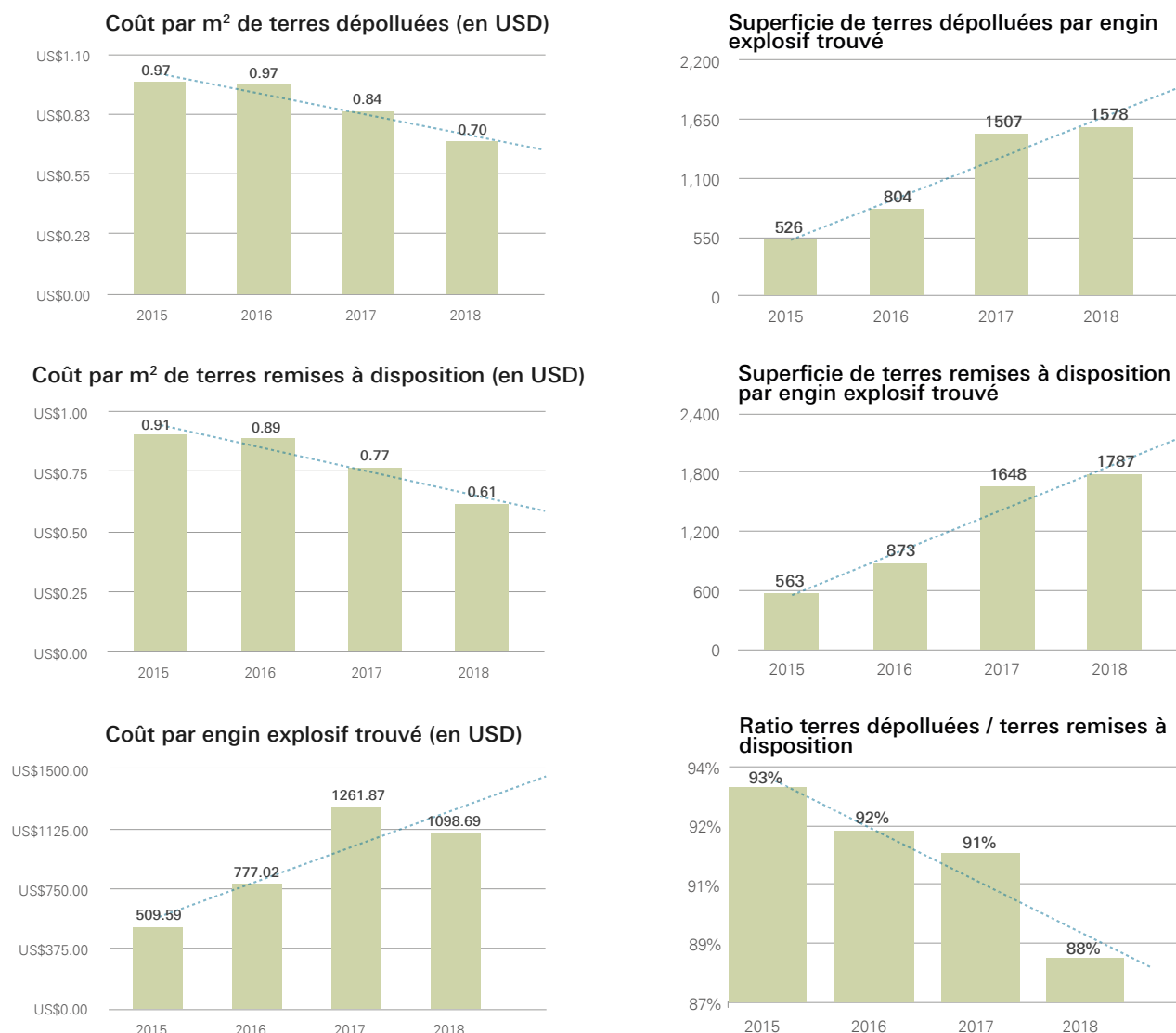
mine n'a été trouvée. Chaque mine antipersonnel enlevée en Afghanistan entre 2009 et 2019 a permis de dépolluer en moyenne 2 702 mètres carrés de zone dangereuses. Cependant, pour chaque mine antivéhicule, une moyenne de 71 679 mètres carrés de terres ont été dépollués. En d'autres termes, 27 fois plus de terres ont été dépolluées par mine antivéhicule trouvée que par mine antipersonnel.

Une analyse supplémentaire des rapports d'activité sur les dangers AV de 2017 à 2019 a montré qu'au total, 251 zones dangereuses ont été traitées. L'analyse a révélé ce qui suit :

- ▶ Aucune mine n'a été trouvée dans 49 zones dangereuses (19,5 %) ;
- ▶ En moyenne, 2,32 mines antivéhicule ont été trouvées par tâche ;
- ▶ 116 tâches (46 %) des dangers ne comportaient que 1 ou 2 mines antivéhicule ;
- ▶ En moyenne, la surface dépolluée était plus importante pour les tâches comportant 1 ou 2 mines antivéhicule (76 776 m²) que pour les tâches comportant plus de 2 mines (60 899 m²).

Cela suggère qu'en dépit des efforts et des ressources considérables nécessaires à la dépollution, les mines antivéhicule sont souvent trouvées en petit nombre, et que la dépollution d'une zone plus étendue n'entraîne pas nécessairement la découverte d'un plus grand nombre de mines antivéhicule.

Figure 9: ICP en Afghanistan par année (2015-2018).



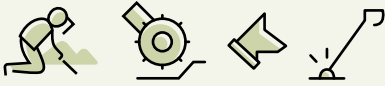
Note : données fournies par les autorités nationales en 2019. Les données pour 2019 ne sont pas incluses car les données de l'année complète n'étaient pas disponibles au moment de la collecte des données.

Tableau 1: Résumé des ICP de la remise à disposition des terres pour l'Afghanistan de 2009 à 2019.

Années	Superficie totale des terres dépolluées (en m ²)	Mines AP trouvées	Mines AV trouvées	Superficie des terres dépolluées par mine AP trouvée (en m ²)	Superficie des terres dépolluées par mine AV trouvée (en m ²)	Rapport entre la superficie des terres dépolluées par mine AP et la superficie des terres dépolluées par mine AV
2009	52 291 192	52 109	791	1 003	66 108	66
2010	67 720 162	33 739	1 089	2 007	62 186	31
2011	68 944 439	24 502	1 088	2 814	63 368	23
2012	77 171 813	24 308	2 012	3 175	38 356	12
2013	68 905 927	20 974	977	3 285	70 528	21
2014	42 801 960	12 684	523	3 374	81 839	24
2015	40 161 808	7 187	578	5 588	69 484	12
2016	48 532 624	14 055	446	3 453	108 818	32
2017	40 539 194	14 543	282	2 788	143 756	52
2018	46 717 920	8 943	263	5 224	177 635	34
2019	43 015 550	7 799	277	5 516	155 291	28
Grand total	596 802 589	220 843	8 326	2 702	71 679	27

Note : les données concernant les zones dépolluées par mine antipersonnel et par mine antivéhicule trouvées ont été fournies par la DMAC en février 2020.

Nombre de ressources



L'analyse du nombre de ressources déployées pour les opérations de remise à disposition des terres se concentre sur deux aspects de la gestion :

- ▶ La proportion de ressources déployées classées comme « productives » (c'est-à-dire ayant la capacité de remettre à disposition des terres) par opposition à celles classées comme fonctions dites "habilitantes", des ressources qui rendent possible les opérations, telles que le soutien médical ou logistique et la supervision ;
- ▶ La proportion des ressources productives qui sont effectivement engagées dans une activité productive à tout moment.

L'analyse peut être appliquée à n'importe quel site, mais pour ce faire, il faut avoir accès à des données opérationnelles quotidiennes détaillées. L'analyse peut être étendue au déploiement de méthodes de détection faisant appel à des animaux (MDA) et de systèmes mécaniques. Pour les besoins de cette section de l'étude, les données ont été collectées sur des sites de déminage manuel examinés en détail lors des déploiements de l'étude de cas au Cambodge et au Liban.

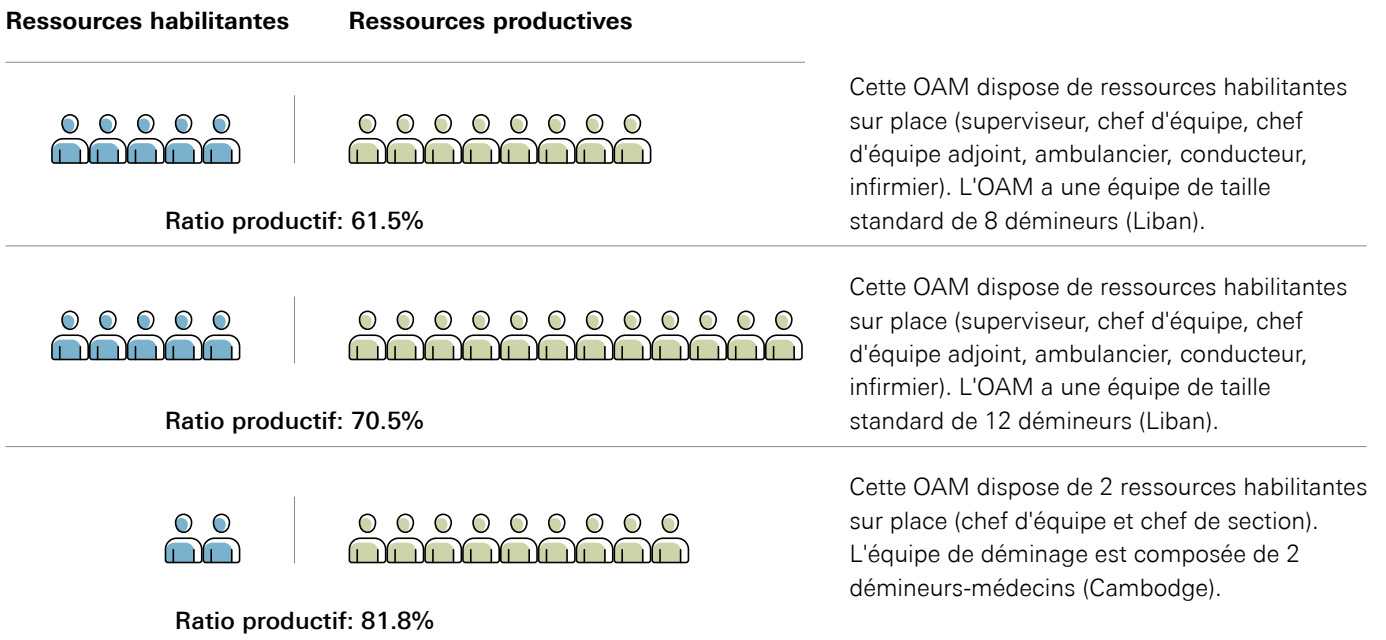
Ratio de ressources productives



L'analyse des ressources productives porte sur la proportion des ressources disponibles sur le site qui sont capables de produire un résultat, en l'occurrence la remise à disposition des terres. En règle générale, les démineurs sont considérés comme des ressources productives. Bien que les MDA et certains systèmes mécaniques puissent fournir des résultats de manière indépendante, ils appuient et accélèrent généralement les progrès des démineurs. Les ressources habilitantes sont nécessaires sur le site pour permettre des opérations productives sûres et fiables, telles que les superviseurs, le soutien médical et logistique, mais elles ne génèrent pas de résultats par elles-mêmes. Si les ressources habilitantes non productives remplissent des fonctions utiles, elles ne sont pas productives en termes d'efficacité opérationnelle.

Les différentes politiques de gestion adoptées par les OAM ont un impact significatif sur les ratios productifs. La figure 10 présente des exemples d'approches différentes adoptées par des OAM opérant au Cambodge et au Liban. Il est important de noter qu'aucun de ces deux pays ne dispose d'une approche commune unique en matière de gestion d'équipes, et que les OAM ont la liberté d'adopter les approches qu'elles préfèrent.

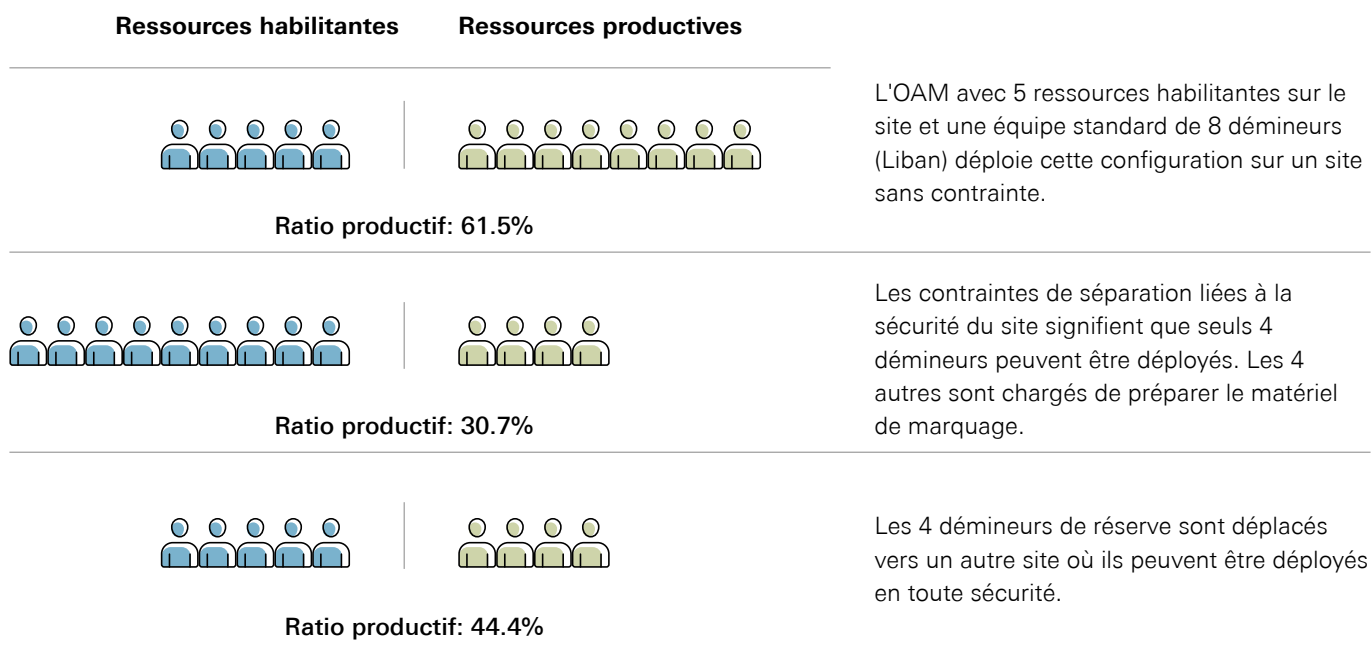
Figure 10: Effet de différentes politiques de gestion d'équipe sur le ratio de ressources productives.



Note : les exemples sont tirés des données recueillies auprès de trois OAM lors d'entretiens menés dans le cadre d'études de cas.

Les deux exemples du Liban montrent comment la proportion de ressources potentiellement productives, représentée par le nombre de démineurs sur le site par rapport au nombre total de personnes sur le site, peut avoir un impact sur l'efficacité. Le déploiement d'équipes de déminage est une décision complexe dans laquelle de nombreux éléments doivent être pris en compte. Il est essentiel que les responsables de l'action contre les mines comprennent le ratio productif et l'éventail des décisions qu'ils peuvent prendre pour s'assurer que la capacité de production potentielle est optimisée sans compromettre la sécurité.

Figure 11: Ratio de ressources productives sur les sites soumis à des contraintes (lorsque la taille et la disposition du site empêchent le déploiement de tous les démineurs disponibles lorsque les distances de sécurité sont prises en compte).



Note : exemples reposant sur des informations fournies lors du déploiement d'études de cas au Cambodge et au Liban.

La figure 11 illustre la manière dont les décisions concernant le déploiement des ressources peuvent affecter le ratio de ressources productives sur les sites soumis à des contraintes. Dans les zones où l'étendue géographique de la tâche et la nature de la contamination imposent une réduction des distances de sécurité au nombre de démineurs pouvant être déployés, les décisions relatives à l'utilisation des démineurs « de réserve » ont un impact significatif sur le ratio de ressources productives.

Les lignes directrices des NILAM reconnaissent qu'il peut y avoir des situations où il n'est pas pratique de fournir des premiers secours ou du personnel médical aux petites équipes de déminage, en particulier celles qui opèrent de manière indépendante et dans des endroits isolés pendant de longues périodes. Dans ce cas, les organisations de déminage doivent s'assurer que la petite équipe de déminage dispose de personnes formées aux premiers secours et des ressources nécessaires pour réagir en cas d'accidents, ainsi que d'un personnel suffisant pour gérer les procédures d'urgence.

Lors de certains entretiens, les organismes de mise en œuvre ont fait état de difficultés liées à la modification des plans opérationnels relatifs à un projet spécifique d'un donateur,

à une subvention ou à un autre accord contractuel. Dans certains cas, des modifications des plans de travail ont dû être soumises pour obtenir l'autorisation de poursuivre, ce qui a entraîné des retards et une augmentation des temps d'arrêt, susceptibles d'avoir un impact négatif sur certains indicateurs clés de performance. Plus particulièrement, des restrictions sur les transferts de personnel vers d'autres sites où travaillaient des équipes financées par d'autres donateurs auraient été mises en place. En dépit des raisons administratives qui sous-tendent ces restrictions, celles-ci peuvent sérieusement affecter l'efficacité productive globale des équipes de déminage.

Certaines méthodes contractuelles utilisées dans certains pays fixent un objectif de mètres carrés ou de surface spécifique à dépolluer. Si cette approche peut présenter des avantages dans les zones où les limites des dangers sont bien définies, elle peut s'avérer contre-productive dans les zones où les limites des dangers sont moins claires. Dans ces zones, les OAM peuvent être peu incitées à utiliser leurs ressources de manière plus efficace. Si les OAM sont payées en fonction de la surface de terrain dépolluée, elles risquent de limiter leurs efforts à déterminer d'abord si un danger est présent dans la zone soupçonnée.

Figure 12: Ratio de ressources productives sur un site de déminage au Liban sur une période de 55 jours.



Note : données collectées à partir de l'inspection des registres quotidiens d'un site de travail au cours d'une étude de cas sur le terrain au Liban.

La figure 12 montre comment l'analyse des ressources productives se traduit dans les opérations quotidiennes d'un chantier. Les ruptures dans la ligne de données représentent les jours où aucune opération n'a eu lieu. La plupart du temps, 61,5 % du personnel présent sur le site était engagé dans une activité productive : le déminage. Cependant, plusieurs jours durant, ce ratio a chuté de manière significative, parfois jusqu'à 20 % (avec seulement un membre du personnel sur cinq sur le site engagé dans une activité génératrice directe de résultat). Bien qu'il y ait des raisons pour lesquelles il n'a pas été possible de déployer l'équipe complète ces jours-là (compte tenu des périodes d'installation et de reconfiguration des sites), les responsables de l'action contre les mines doivent être conscients de l'effet de telles situations sur l'efficacité opérationnelle.¹⁶

De nombreuses OAM utilisent des équipes de taille et structure standard. Pour les besoins de cette analyse, des données contextuelles ont été collectées auprès des OAM afin de générer des ICP comparatifs. Toutefois, pour examiner plus en détail la dynamique de l'efficacité opérationnelle, il est important de comprendre comment la taille de l'équipe se traduit en capacité de production réelle sur le site un jour donné.

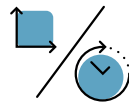
Productivité unitaire



La productivité unitaire mesure le rythme auquel un résultat est généré. Comme pour les autres ICP, les unités de mesure ne doivent pas être ambiguës. Dans cette étude, les taux de productivité sont donc présentés en mètres carrés par démineur et par heure ou en mètres carrés par démineur et par jour. Pour faciliter la comparaison, les résultats de chaque jour ont été normalisés par rapport à une journée standard de six heures. Bien que la même analyse puisse être appliquée aux MDA et aux systèmes mécaniques, cette étude se concentre sur la productivité humaine. Les données sont plus largement disponibles pour les performances humaines et il est plus

facile d'atteindre un niveau acceptable de comparabilité entre les données provenant de différents pays et de différentes OAM en utilisant des données contextuelles.

Mètres carrés de terres dépolluées ou remises à disposition par ressource et par jour



La figure 13 montre la distribution de la production journalière (normalisée pour une journée de six heures) dans l'ensemble des données globales répondant aux critères d'inclusion des ICP.¹⁷ L'analyse compte le nombre de sites entrant dans les catégories de données. Les intervalles permettent de diviser les résultats en blocs de résultats. La catégorie 1 compte tous les sites où le résultat moyen de l'ICP se situe entre 0 et 5 mètres carrés par démineur et par jour. La catégorie 2 comprend tous les emplacements entre 5 et 10 mètres carrés par démineur et par jour, et ainsi de suite. La hauteur de la colonne d'occurrence indique la proportion de sites dénombrés qui se trouvent dans chaque catégorie.

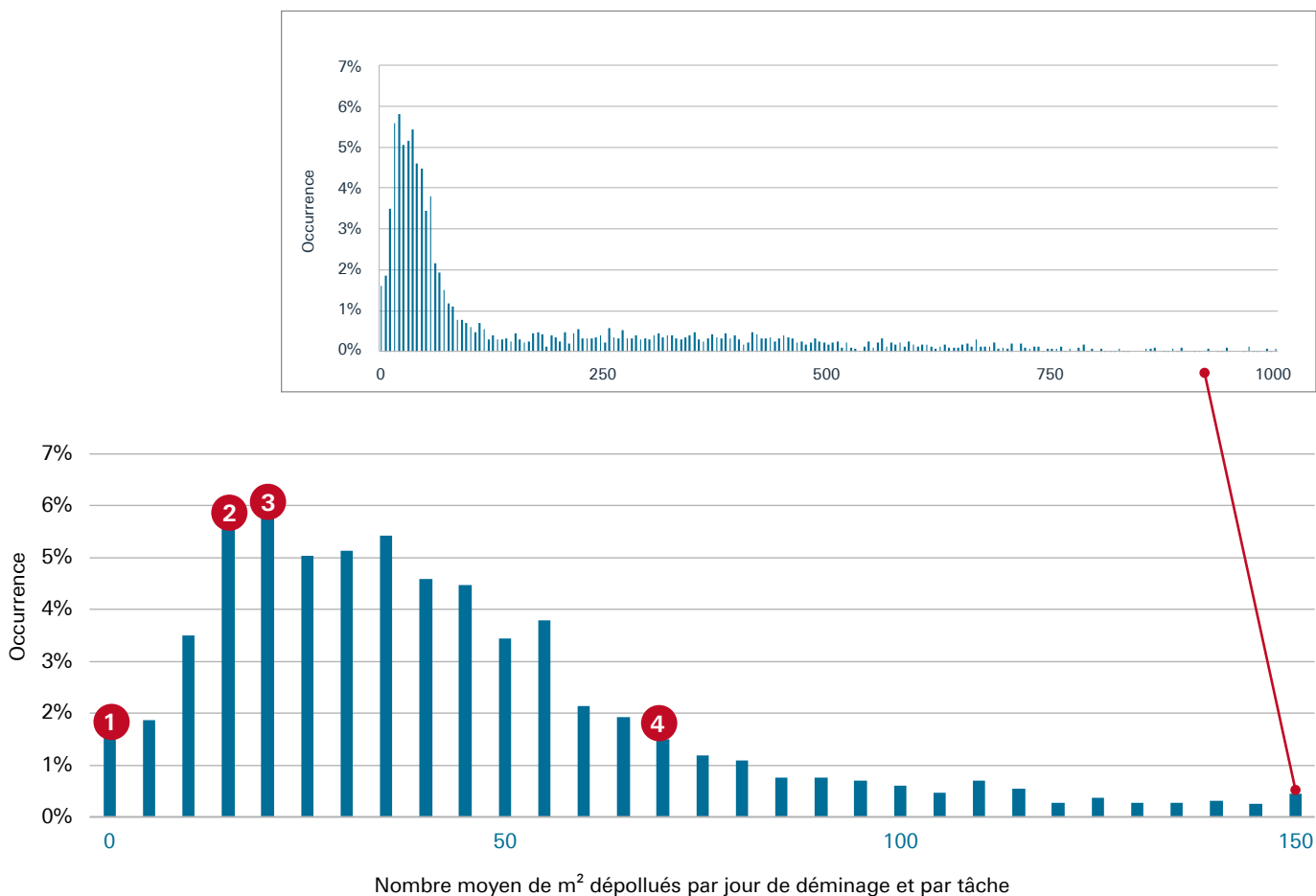
Le taux de productivité le plus courant parmi les données analysées se situe entre 20 et 25 mètres carrés par démineur et par jour. Des taux plus élevés, atteignant des centaines ou des milliers de mètres carrés par jour, sont associés à l'activité de DCB qui comprend de grands balayages de détection de boucles. D'autre part, des taux plus faibles sont associés aux tâches d'enlèvement des restes d'armes à sous-munitions (dans de nombreux cas, une forme spécifique de DCB) et aux travaux de dépollution des mines terrestres.

L'échelle restreinte de l'étude n'a pas permis une ventilation détaillée des données par méthodologie, technique ou outil de dépollution spécifique. Il est pourtant possible d'établir un lien entre des activités spécifiques et différents taux de productivité. Quatre exemples de sites sur les 2 024 enregistrés sont mis en évidence dans la figure 13 avec les numéros 1 à 4. Ils concernent tous le déminage et illustrent certains des facteurs qui influencent la productivité des démineurs.

¹⁶ Une OAM a imposé un minimum de cinq démineurs sur le site, même si un seul démineur pouvait être activement employé à des tâches de dépollution, afin de garantir que tout blessé puisse être transporté sur une civière en cas d'accident. L'OAM a donné la priorité à la sécurité dans l'élaboration de la politique ; cette approche peut toutefois avoir des effets considérables sur l'efficacité opérationnelle globale.

¹⁷ Les critères d'inclusion comprenaient la présence de données dans des champs spécifiques concernant la durée des opérations sur le site, les chiffres totaux de dépollution, et la disponibilité de données contextuelles relatives aux heures et aux jours de travail, et à la taille de l'équipe, afin de permettre une normalisation.

Figure 13: Fréquence d'occurrence des mètres carrés dépollués par démineur et par jour



Note : l'ensemble des données de l'étude consiste en 3 117 points de données de sites de 15 pays, fournis par huit OAM, dont 2 024 points de données se situent dans l'axe du graphique. La répartition complète des résultats est présentée dans le graphique intégré. Les numéros 1, 2, 3 et 4 indiquent la position sur le graphique des exemples de sites présentés dans le texte.

La tâche 1 présentait le taux de dépollution quotidien le plus bas et était associée à la dépollution manuelle d'un terrain difficile et à une menace de mines difficiles à détecter. Les tâches 2 et 3 se situent dans la fourchette la plus fréquente. La tâche 2 consistait à dépolluer manuellement des « couloirs limitrophes », ce qui a entraîné une plus grande largeur d'avance que le couloir de dépollution le plus courant.¹⁸ La tâche 3 a impliqué des démineurs dans les couloirs de déminage traditionnels, avec l'avantage supplémentaire d'une assistance mécanique pour le débroussaillage. La tâche 4 a nécessité l'utilisation intégrée de MDA, de systèmes mécaniques et de démineurs.

L'intégration des méthodologies permet d'augmenter considérablement la surface moyenne dépolluée par démineur et par jour. C'est le cas en Croatie, où l'accent est mis sur l'utilisation d'outils mécaniques et de chiens détecteurs

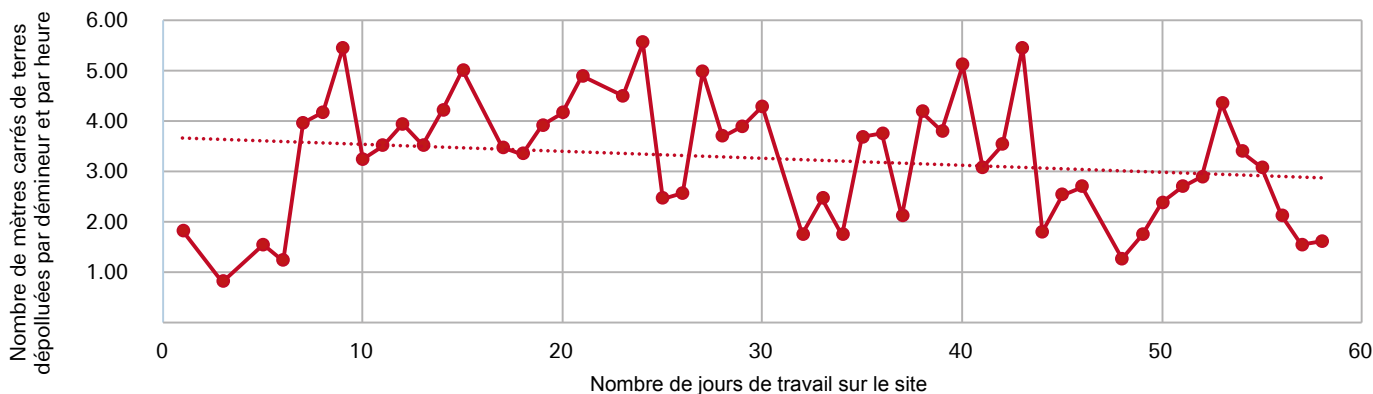
d'explosifs de mines,¹⁹ et il semble que cela contribuerait à accroître considérablement la productivité des opérations. Dans les zones de végétation dense, les moyens mécaniques permettent d'augmenter sensiblement les taux de dépollution. Cet état de fait se reflète dans la politique nationale de l'action contre les mines, qui fixe le nombre maximum de mètres carrés dépollués par un démineur par jour à 400 m² (avec cinq heures de travail par jour) et le nombre maximum de mètres carrés dépollués par un démineur par jour à 800 m² dans les zones précédemment traitées par des moyens mécaniques.²⁰ Avec plus de 40 engins mécaniques en état de marche (principalement utilisés pour le broyage) dans tout le pays, et une moyenne de 500 démineurs travaillant en Croatie en permanence, les engins mécaniques sont l'un des principaux facteurs contribuant à la productivité et, par conséquent, à l'éventuelle question de l'efficacité des ressources, en particulier sur les terrains difficiles.

¹⁸ Un couloir limitrophe est similaire à un couloir de déminage traditionnel, à l'exception du fait qu'il est plus large et permet donc au démineur de dépolluer le terrain latéralement au lieu de créer un couloir d'accès.

¹⁹ Comité de mise en œuvre de l'Article 5, « Analyse de la demande de prolongation de la date limite pour achever la destruction des mines antipersonnel conformément à l'Article 5 de la Convention ».

²⁰ Ministère de l'Intérieur, "Mine Action By-Law Policy on the Manner of Performing Demining, QC, General and Technical Survey and Marking of Mine Suspected Areas", *Narodne Novine*, 2016.

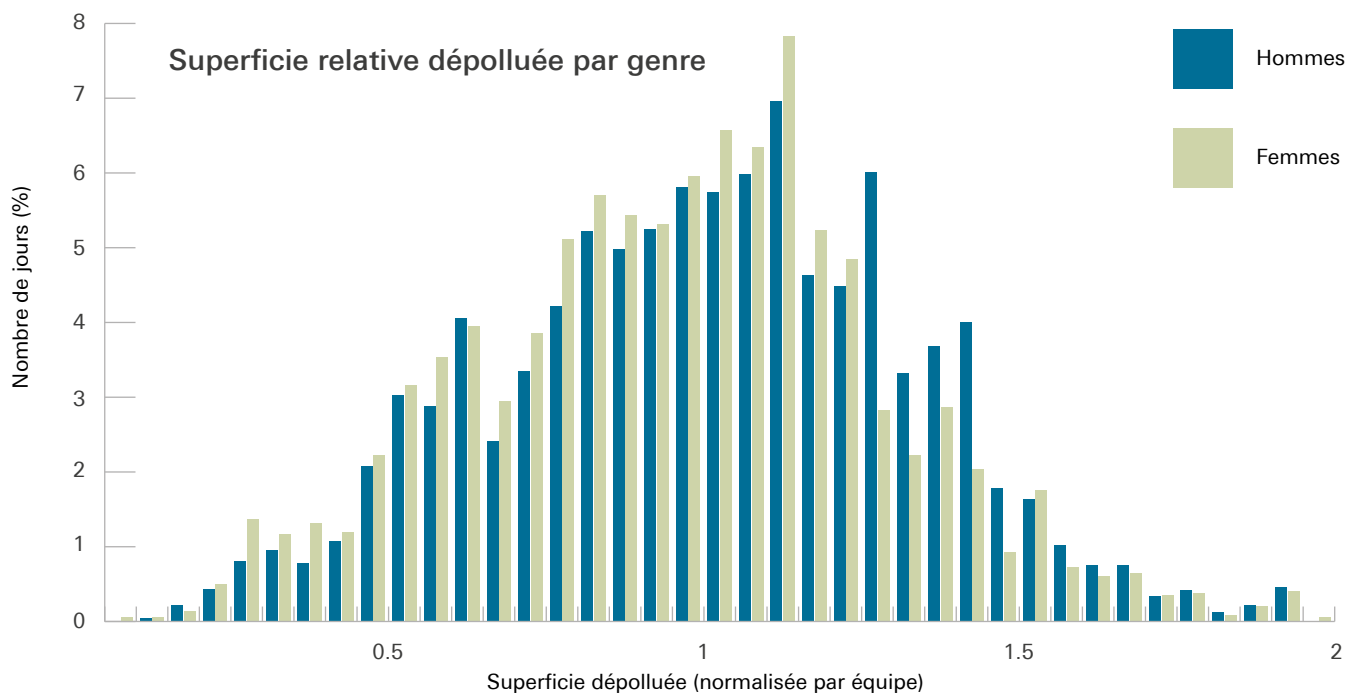
Figure 14: Nombre de mètres carrés de terres dépolluées par démineur et par heure sur un seul site de déminage au Liban pendant 55 jours.



Note : données extraites des registres journaliers inspectés pendant le déploiement de l'étude de cas.

La figure 14 présente les variations de la productivité moyenne journalière par démineur au cours de la durée de vie d'un seul site de déminage au Liban.²¹ Les chiffres relativement bas du début de la période sont communs aux différents sites. Les périodes d'installation du site, au cours desquelles le travail est souvent interrompu, et le temps initial nécessaire aux démineurs pour se familiariser avec le site et ses conditions, se traduisent généralement par des taux réduits, suivis d'une augmentation à un niveau global plus élevé jusqu'à ce que le site soit fermé. Dans ce cas, les travaux ont commencé dans des conditions automnales favorables et se sont poursuivis tout au long de l'hiver, lorsque le mauvais temps prévalait, jusqu'à leur achèvement au début du printemps suivant. On observe une tendance à la baisse, légère mais perceptible, de la productivité tout au long de la durée de vie de la tâche, qui peut être associée aux conditions météorologiques. Au total, 97 % des 7 345 mètres carrés de la zone dangereuse ont fait l'objet d'une dépollution. Au total, sept mines ont été découvertes.²²

Figure 15: Performance relative des démineurs hommes et femmes.



La figure 15 présente les résultats d'une analyse menée par le GICHD en 2021 sur le genre et l'efficacité opérationnelle.²³

Elle a examiné les performances pratiques des hommes et des femmes dans les équipes d'ET et de dépollution, en termes de mètres carrés dépollués par personne et par jour, ainsi que leur disponibilité pour le travail. L'étude a utilisé les données de 23 équipes mixtes travaillant dans six programmes nationaux pour obtenir 7 575 points de données, chacun représentant la performance d'une personne au cours d'une journée. L'analyse a comparé la performance journalière de chaque individu avec la performance moyenne de leur équipe respective ce jour-là, afin de normaliser la performance relative des hommes et des femmes.

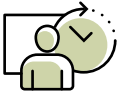
Les résultats de cette étude indiquent qu'il n'y a pas de différence significative en termes de productivité opérationnelle entre les hommes et les femmes travaillant dans les opérations techniques de remise à disposition des terres.

²¹ Nombre total de mètres carrés dépollués chaque jour par nombre de démineurs par nombre d'heures travaillées.

²² Le site a été sélectionné pour la disponibilité de ses données. Les opérations se sont déroulées du quatrième trimestre 2020 au premier trimestre 2021.

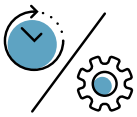
²³ Raphaëla Lark, David Hewitson et Dominic Wolsey, « Genre et efficacité opérationnelle », Revue sur la destruction des armes conventionnelles, vol. 26, numéro 1, Article 7 (2022), <https://commons.lib.jmu.edu/cisr-journal/vol26/iss1/7/>.

Temps de travail



Le temps de travail est le dernier élément de l'équation de production. Cette étude s'est concentrée sur deux aspects : le rapport entre le temps productif et le temps de travail total, et le temps d'immobilisation par engin explosif trouvé. Le temps productif est le temps de travail consacré par une ressource productive pour optimiser sa productivité. Un démineur présent sur le site pendant une journée n'effectue pas nécessairement un travail productif tout au long de cette journée. Les temps de repos et de repas peuvent normalement être pris en compte assez facilement dans tout processus d'analyse, mais d'autres facteurs, tels que les interruptions dues aux conditions météorologiques, les temps de préparation, les interruptions dues à la démolition, etc. peuvent également avoir un impact significatif.

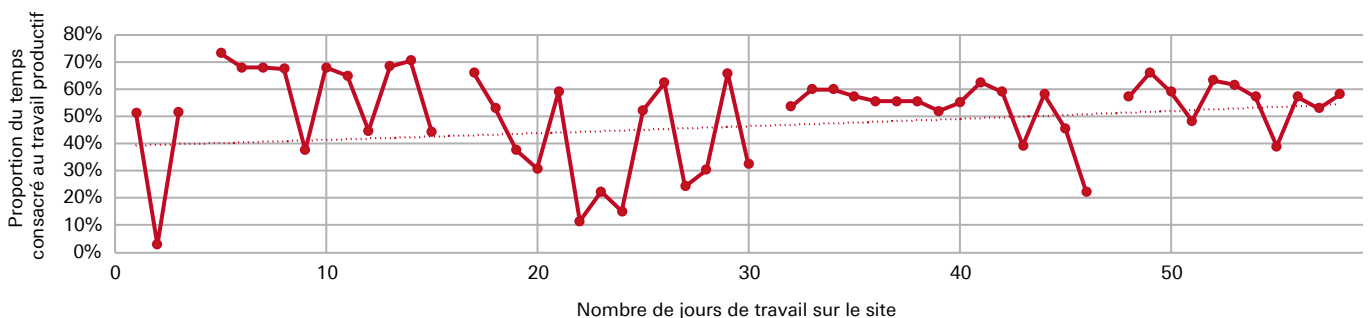
Ratio de temps productif



La figure 16 montre la proportion d'heures de déminage consacrées à des travaux de dépollution générant des résultats, par rapport au nombre d'heures disponibles sur le site chaque jour. L'OAM concernée applique une politique de travail normal de six heures par jour, ce qui signifie que chaque démineur apporte un potentiel de six heures productives sur le site chaque jour.

En moyenne, 51 % du temps théoriquement disponible a été consacré aux activités de dépollution. La valeur la plus élevée était de 73 %, la plus basse de 3 %. Le temps productif moyen a légèrement augmenté pendant toute la durée de la tâche. Il est important de préciser que cette étude ne propose pas une façon unique d'aborder la gestion des sites, ni ne suggère de points de référence ou d'objectifs à atteindre pour les OAM et les autorités. De nombreuses raisons de circonstances peuvent expliquer les variations de l'efficacité productive, et il est important que les responsables de l'action contre les mines surveillent la situation et comprennent l'impact de leurs décisions sur l'efficacité opérationnelle. Par ailleurs, l'étude du GICHD sur le genre et l'efficacité opérationnelle citée plus haut a démontré qu'il n'y a pas de différence significative dans la disponibilité des hommes et des femmes à travailler.²⁴

Figure 16: Proportion des heures de déminage consacrées à un travail productif (générant des résultats) sur un site exemple au Liban.



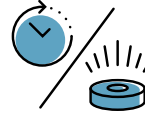
Note : données extraites des registres quotidiens inspectés lors du déploiement de l'étude de cas au Liban.

²⁴ Raphaëla Lark, David Hewitson et Dominic Wolsey, « Genre et efficacité opérationnelle », Revue sur la destruction des armes conventionnelles, vol. 26, numéro 1, Article 7 (2022), <https://commons.lib.jmu.edu/cisr-journal/vol26/iss1/7/>.

²⁵ Les chiffres incluent toutes les mines, AP et AV.

L'analyse des coûts est abordée plus en détail ci-dessous. Toutefois, les actifs productifs ont un coût, qu'ils servent ou non à dépolluer des terres. Par conséquent, une faible proportion de temps productif signifie que les fonds publics alloués au programme profitent moins à la population touchée.

Jours de déminage par engin explosif trouvé



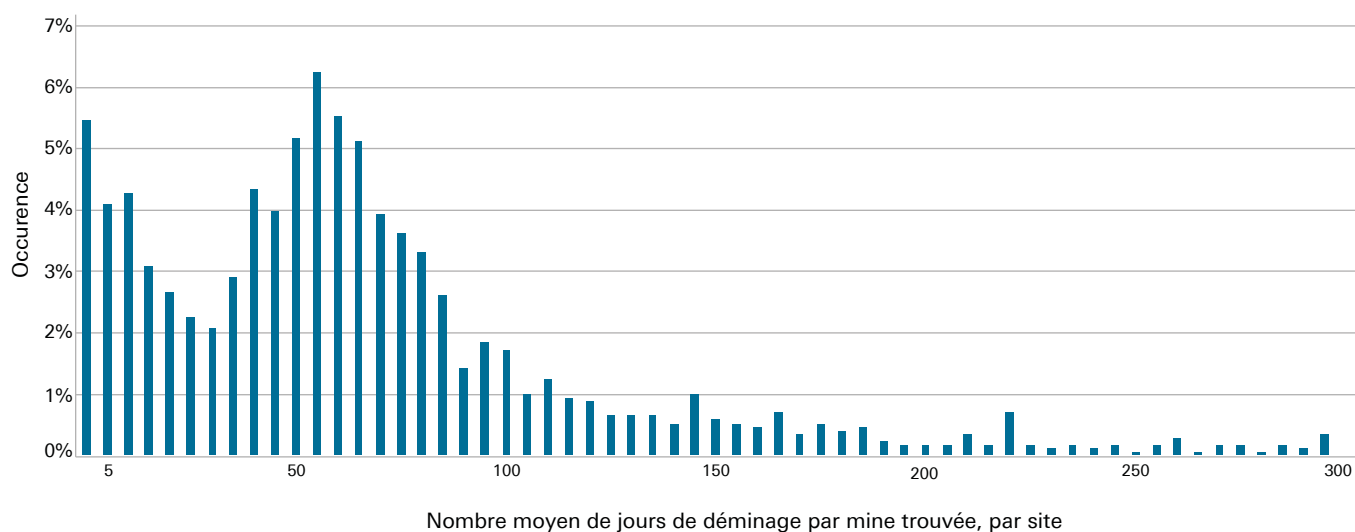
Le nombre de jours de déminage par engin explosif trouvé est étroitement lié au nombre de mètres carrés de terres dépolluées par engin explosif trouvé. Il donne une indication du temps consacré à la dépollution des terres contenant des engins explosifs. Les opérations de dépollution qui couvrent de vastes zones contenant peu d'engins explosifs donnent des valeurs plus élevées. Cet indicateur ne s'applique pas aux sites où aucun engin explosif n'a été trouvé (il donnerait une valeur infinie). Dans cette étude, 32 % des sites pour lesquels des données étaient disponibles ont déclaré n'avoir trouvé aucun engin explosif.

La mission des démineurs, des systèmes de détection faisant appel à des animaux, des opérateurs de systèmes mécaniques et des agents chargés de la DCB est de remettre à disposition des terres sécurisées pour une utilisation ultérieure. Leur objectif premier est de trouver des engins explosifs afin de pouvoir déclarer en toute confiance que la zone est exempte de dangers. Étant donné que la formation et le déploiement des ressources de l'action contre les mines sont coûteux, il est préférable de les utiliser dans les zones où des engins explosifs sont susceptibles d'être découverts, tout en passant le moins de temps possible dans les zones dépourvues de dangers.

La figure 17 montre la fréquence d'apparition des résultats de l'ICP pour le nombre de jours de déminage par mine.²⁵ Afin d'éviter de fausser les résultats dans les sites où peu de mines ont été trouvées, mais où d'autres types d'engins explosifs étaient présents, seuls les sites où les mines représentaient plus de 75 % des engins explosifs signalés ont été inclus. Comme pour l'analyse de la productivité individuelle des démineurs décrite ci-dessus, cette analyse compte le nombre de sites où le résultat des ICP se situe dans des fourchettes de données (de 0 à 5, de 5 à 10, etc.).

Figure 17: Fréquence d'occurrence des jours de déminage par engin explosif trouvé.

Distribution du nombre moyen de jours de déminage par mine trouvée et par tâche



Note : l'ensemble des données de l'étude contenait 1 681 points de données au total, dont 1 546 sont représentés sur ce graphique, provenant de 15 pays. Données fournies par huit OAM. L'analyse n'inclut pas les sites où aucun engin explosif n'a été trouvé.

Un pic de chiffres très bas à gauche du graphique (entre zéro et cinq jours de déminage par mine trouvée) est associé aux sites où un très grand nombre de mines ont été trouvées (dans un cas, plus de 10 000). Le nombre le plus élevé de jours de déminage par mine, qui n'apparaît pas sur ce graphique, est de 7 348 et plusieurs sites ont donné des résultats supérieurs à 2 000 jours de déminage par mine.

Une année de travail typique se compose d'environ 220 jours. Par conséquent, pour une équipe de déminage composée de 10 démineurs, une année de travail représente environ 2 200 jours de travail. Plusieurs sites ont indiqué que plus d'une année d'équipe avait été consacrée à la recherche de chaque mine. Le chiffre le plus élevé représentait presque trois années de travail d'équipe pour trouver une mine. Après d'autres discussions avec les opérateurs, les cas particuliers identifiés dans cette analyse étaient dus au fait que les opérateurs s'attendaient à trouver un plus grand nombre de mines qu'ils ne l'ont fait en réalité (seulement une ou deux mines).

Tableau 2 : Résumé de la proportion de jours de déminage cumulés par mine.

Jours de déminage par mine	Proportion cumulée des résultats
Moins de 20	15 %
Moins de 40	25 %
Moins de 60	43 %
Moins de 80	59 %
Moins de 100	69 %
Moins de 125	75 %

Note : l'ensemble de données comprend 1 681 points de données provenant de 15 pays.

Comme l'indique le tableau 2, dans 75 % des sites étudiés, une mine a été trouvée en moins de 125 jours de déminage et dans 25 % d'entre eux, en moins de 40 jours de déminage ou moins. Pour une équipe de 8 démineurs, 40 jours de déminage équivalent à 5 jours d'équipe. Par conséquent, sur 25 % des sites, une équipe s'attend à trouver au moins une mine par semaine de travail. De même, sur 15 % des sites étudiés, les équipes s'attendent à trouver une mine tous les jours ou tous les deux jours.

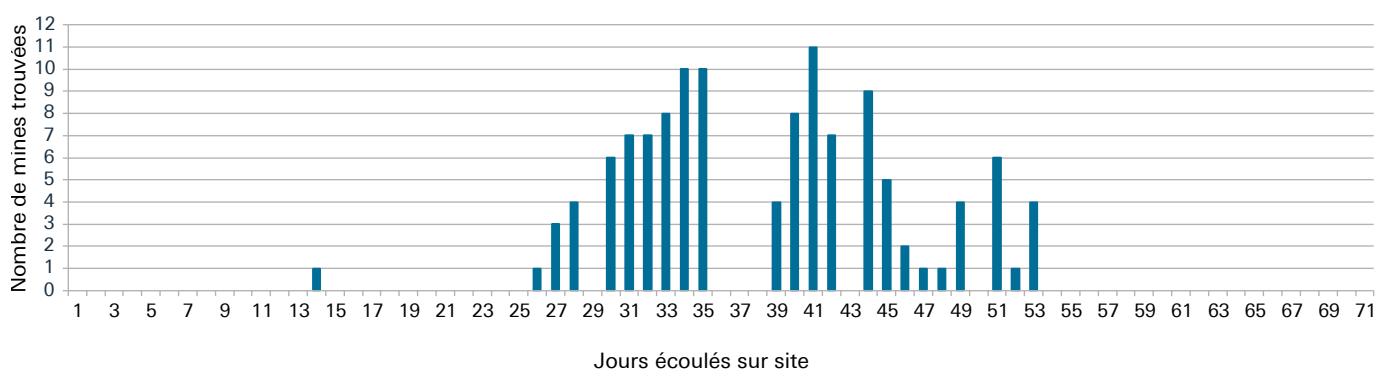
Pourtant, la réalité est plus complexe et les résultats ne sont pas aussi linéaires. Sur les sites comportant un grand nombre de mines, il y a une alternance de périodes où les mines sont trouvées fréquemment (plusieurs fois par jour par chaque démineur), et de périodes où peu ou pas de mines sont trouvées. Cela peut se produire soit lors de l'enquête technique initiale, soit lors de la dépollution des zones tampons ou transitoires après avoir traversé la zone minée.

La figure 18 illustre le profil de recherche de mines d'un site des îles Falkland/Malouines. Les mines ont été posées en rangées à l'intérieur d'un périmètre de ZSD clôturé. Cependant, lors d'une enquête technique réalisée au début de la tâche, une mine a été trouvée bien en dehors du schéma principal (il s'est avéré par la suite qu'elle avait été déplacée par des tirs navals entrants). Finalement, les rangées de mines principales ont été trouvées et la dépollution complète a commencé. Des mines ont alors été découvertes en grand nombre chaque jour.



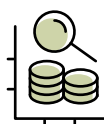
Un périmètre clôturé de la ZSD dans les îles Malouines. *Crédit photo © Fenix Insight Ltd.*

Figure 18: Profil du nombre de mines trouvées chaque jour ouvrable, pendant 71 jours, sur un site des îles Falkland/ Malouines.



Au fur et à mesure que les équipes de dépollution se déplacent dans les rangées de mines, le taux de découverte diminue jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de mines trouvées. Pendant ce temps, la dépollution de confirmation des zones adjacentes est en cours. La moyenne pour le site est de 5,59 jours de déminage par mine trouvée.²⁶

Analyse des coûts



L'analyse des coûts a été réalisée au niveau national, en combinant les données sur les coûts totaux fournies par les ANLAM, les OAM et les sources librement accessibles, avec des informations complémentaires sur les coûts de base, tels que les salaires des démineurs, fournies dans les réponses aux questionnaires et au cours des enquêtes sur les études de cas. Bien qu'il soit possible de réaliser un audit financier détaillé des coûts sur un seul site, cela n'entraîne pas dans le cadre de cette étude. L'analyse des coûts n'a donc porté que sur le coût moyen global en USD par mètre carré remis à

disposition et dépollué, sur la base de données provenant de sources librement accessibles et de données fournies par les ANLAM et les OAM. Lorsque plusieurs sources de données ont été utilisées, les sources des ANLAM ont été privilégiées, à moins qu'il n'y ait une divergence significative entre les sources.²⁷ Lorsque les données des ANLAM n'étaient pas disponibles, les données des OAM ont été utilisées à la place. Lorsque ni les données des ANLAM ni les données des OAM n'étaient disponibles, des données provenant de sources librement accessibles ont été utilisées directement dans l'analyse.

²⁶ SA064 Plan de mise en œuvre du site - 130328 Final, section 5.2 Examen de la gestion.

²⁷ Au Sud-Soudan, l'analyse des données de l'Observatoire des mines et des armes à sous-munitions (0,37 USD) et des OAM (0,49 USD) était relativement proche, alors que le chiffre de l'ANLAM (2,00 USD) était considérablement plus élevé.

Coût par mètre carré de terres remises à disposition



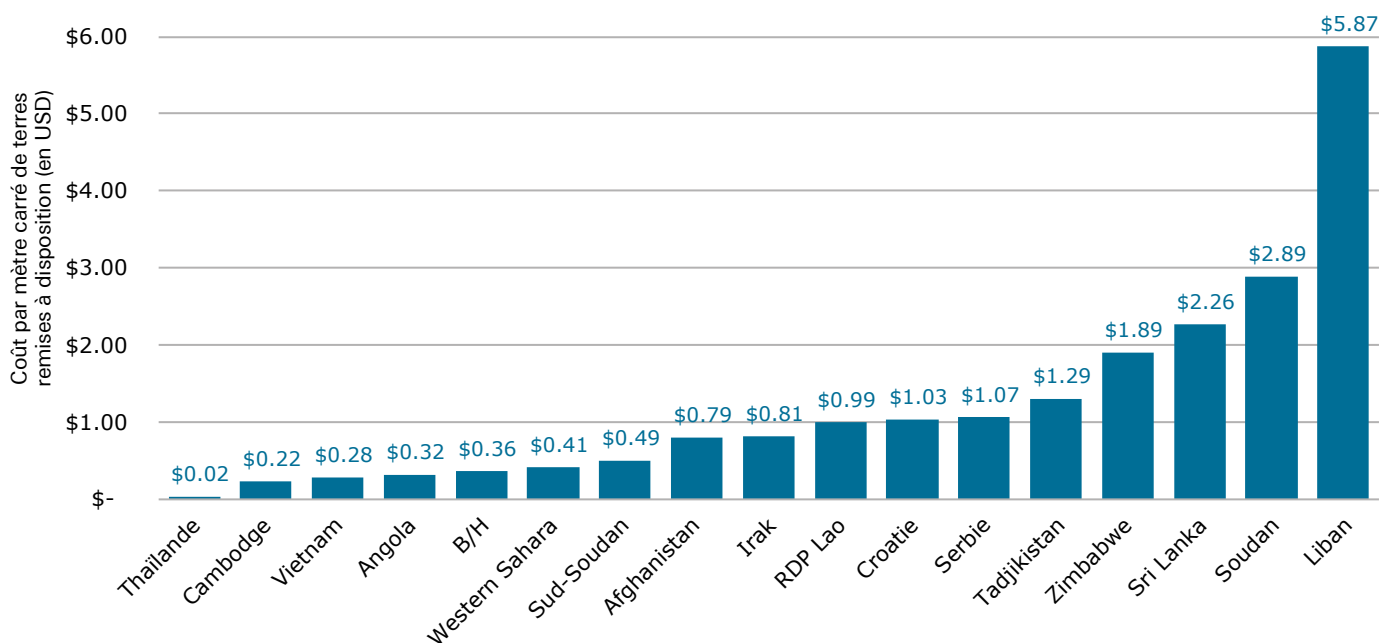
La remise à disposition des terres est un résultat de l'activité de l'action contre les mines, mais aussi un apport pour les activités ultérieures, telles que les activités de subsistance mises en œuvre par les communautés après le conflit. Le coût de la remise à disposition des terres est une mesure importante de la rentabilité de l'action contre les mines, car il représente le coût total de la remise à disposition des terres qui peuvent être utilisées pour la reconstruction, la réinstallation et le développement économique.

La figure 19 présente le coût en USD par mètre carré de terrain remis à disposition dans 17 pays. La valeur la plus élevée de 5,87 USD par mètre carré est 293 fois plus élevée que la valeur la plus basse de 0,02 USD par mètre carré. Le coût de la remise à disposition des terres est en partie déterminé par le coût des ressources engagées dans le processus, ainsi que

par les aspects politiques et décisionnels dans bon nombre de pays. La proportion de terres remises à disposition par la dépollution, la réduction et le déclassement varie d'un pays à l'autre, ce qui reflète les différentes approches adoptées pour générer chaque type de résultat.

La dépollution implique le traitement de chaque mètre carré par une ressource - humaine, animale ou mécanique - ce qui augmente les coûts. À titre de comparaison, seule une partie des terres réduites doit être visitée physiquement par une enquête technique ou une équipe de dépollution, tandis qu'il n'est pas du tout nécessaire d'entrer physiquement dans les terres déclassées. Les pays où la plupart des terres sont dépolluées, comme le Liban, peuvent donc s'attendre à des coûts unitaires plus élevés pour chaque mètre carré remis à disposition, compte tenu des coûts d'exploitation plus élevés. À l'inverse, des pays comme l'Angola et la Thaïlande, où de vastes zones sont remises à disposition à la suite d'un déclassement, sont susceptibles de voir leurs coûts unitaires baisser en raison des vastes processus de réenquête.

Figure 19: Coût moyen en USD par mètre carré de terres remises à disposition (valeur moyenne de 1,23 USD).



Note : les résultats sont basés sur des données provenant de sources librement accessibles pour six territoires, sur les réponses de l'ANLAM pour six territoires et sur les données de l'OAM pour cinq. La Colombie, qui n'apparaît pas sur ce graphique, affiche un coût moyen de 47,00 USD par mètre carré de terres remises à disposition.

Le Liban a le coût par mètre carré remis à disposition le plus élevé (5,87 USD), soit 26 fois plus que le Cambodge, qui a l'un des coûts les plus bas (0,22 USD). Plusieurs facteurs peuvent influencer ces différences, comme le montre le tableau 3. Les salaires des démineurs au Liban sont cinq fois plus élevés qu'au Cambodge, tandis que le salaire moyen des superviseurs de site est trois fois plus élevé. Selon les données de l'Organisation internationale du travail (OIT), le salaire moyen par employé dans l'ensemble du pays est trois fois plus élevé au Liban qu'au Cambodge. Les salaires des démineurs, bien que légèrement supérieurs au salaire moyen par employé au Cambodge (1,08 fois), sont environ deux fois plus élevés que le salaire d'un employé moyen au Liban (1,7 fois).

La composition des équipes est différente au Liban et au Cambodge. Le salaire mensuel total moyen d'une équipe au Cambodge est de 3 298 USD, alors qu'il est de 21 588 USD au Liban. Le coût d'une équipe au Liban est six fois (6,5) plus élevé qu'au Cambodge. En moyenne, au Liban, 66 % des coûts salariaux sont consacrés aux ressources productives, contre 72 % au Cambodge. Au Cambodge, pour une moyenne de neuf démineurs, trois ressources habilitantes sont fournies, alors qu'au Liban, pour le même nombre de démineurs, cinq ressources habilitantes sont présentes sur le site.

Tableau 3: Salaires des démineurs et des superviseurs (données collectées lors de visites sur le terrain) comparés aux salaires minimums et moyens au Cambodge et au Liban (à l'aide des données de l'OIT).

	Salaire d'un démineur ²⁸ (en USD)	Salaire d'un superviseur ²⁹ (en USD)	Salaire minimum ³⁰ (en USD)	Salaire moyen par employé dans le pays ³¹ (en USD)	Salaire moyen par employé par rapport au salaire des démineurs
Cambodge	279	594	182	257	x 1,08
Liban	1,363	1,849	448	780	x 1,7
Différence	x 4,9	x 3,1	x 2,46	x 3	

L'un des facteurs influençant cette différence est l'utilisation de médecins démineurs. Les médecins démineurs sont des démineurs formés pour fournir les mêmes premiers soins que les médecins de terrain habituels. Au Cambodge, l'un des principaux opérateurs emploie des médecins démineurs, tandis qu'au Liban, tous les opérateurs emploient actuellement des médecins spécialisés, les médecins démineurs n'étant pas encore une option. Un autre facteur que les opérateurs peuvent influencer est le nombre de démineurs et de personnel d'habilitation déployés en fonction des caractéristiques de la tâche. Certains opérateurs ont indiqué qu'ils divisaient les équipes lorsqu'il n'y avait pas assez de place sur une tâche pour que tous les démineurs puissent travailler en même temps. Il est essentiel d'évaluer la composition de l'équipe et de rester flexible pour garantir l'efficacité opérationnelle. La baisse des salaires des démineurs et la flexibilité dans la composition des équipes sont toutes deux susceptibles d'accroître la quantité globale de terres remises à disposition en permettant d'augmenter le nombre de ressources productives essentielles dans le cadre des dépenses globales de personnel.

En moyenne, entre 2015 et 2019, un démineur au Cambodge a remis à disposition 11,3 fois et dépollué 6,4 fois plus de terrain qu'un démineur au Liban. Bien qu'il soit difficile d'identifier la raison exacte de cette différence, il est possible d'identifier les facteurs qui peuvent influencer sur ces chiffres.

Tout d'abord, les deux pays sont confrontés à des défis liés au terrain. Au Cambodge, la végétation dense affecte l'efficacité opérationnelle en réduisant les taux de productivité individuelle, car elle doit être enlevée avant qu'un détecteur puisse être utilisé. Le débroussaillage et d'autres obstacles liés à la nature peuvent très souvent prendre plus de temps que le processus de recherche de mines proprement dit.

En 2013, le Centre cambodgien de l'action contre les mines a indiqué que l'enlèvement des roseaux, des bambous et d'autres types de végétation prenait jusqu'à 70 % du temps consacré à la dépollution.³² Pour réduire l'effet de la végétation sur les taux d'enquête et de dépollution, les opérateurs ont mis en œuvre plusieurs solutions. Il s'agit notamment de l'utilisation de moyens mécaniques, tels que les décapeuses, pour préparer les couloirs limitrophes³³ ou l'utilisation de chiens détecteurs de mines, qui peuvent se déplacer dans le sous-bois, ce qui réduit l'effort supplémentaire de débroussaillage. Une étude menée au Cambodge a comparé les données de 190 couloirs de déminage manuel dépollués sur une période de 12 mois, avec les données de 43 champs de mines où un débroussaillage a été effectué par 11 machines différentes. Les résultats obtenus dans les allées débroussaillées à l'aide de moyens mécaniques ont été comparés à ceux obtenus au moyen d'outils manuels de coupe. Les résultats ont montré une augmentation moyenne de 73,8 % dans les couloirs de déminage où la végétation était auparavant coupée à l'aide de bras de coupe mécaniques. L'utilisation d'équipements mécaniques³⁴ au Cambodge a continué à augmenter, et les opérateurs qui utilisent des équipements adaptés peuvent atténuer l'effet de la végétation sur l'efficacité opérationnelle.

Au Liban, les défis posés par le terrain sont plus difficiles à atténuer. Dans certaines parties du pays, le terrain peut être caractérisé par des pentes rocheuses abruptes et une végétation dense. Une étude conjointe est actuellement menée par le Centre libanais de l'action contre les mines et le GICHD afin de déterminer la meilleure façon de traiter les restes d'armes à sous-munitions sur des terrains particulièrement difficiles. Des exemples de terrains difficiles sont des canyons profonds ou des falaises très abruptes.³⁵ Les terrains accidentés et rocailloux peuvent représenter un défi pour la productivité et la sécurité de l'unité, car des engins explosifs peuvent être dissimulés entre les rochers et les décombres, ce qui ralentit et complique la dépollution.

²⁸ Les données relatives aux salaires sont extraites des données des études de cas.

²⁹ Les données relatives aux salaires sont extraites des données des études de cas.

³⁰ Les données relatives aux salaires sont extraites de <https://ilostat.ilo.org/data/country-profiles/> et ont été collectées en 2019. Converties en USD en novembre 2022.

³¹ Les données relatives aux salaires sont extraites de <https://ilostat.ilo.org/data/country-profiles/> et ont été collectées en 2019. Converties en USD en novembre 2022.

³² T. Ueno, K. Amemiya, M. Ikuta et O. Nishino, « Système de déminage pour le maintien de la paix internationale », Hitachi Review, vol. 62, numéro 3 (2013): 224–228, https://www.hitachi.com/rev/pdf/2013/r2013_03_102.pdf.

³³ Un couloir limitrophe est similaire à un couloir de déminage traditionnel, à l'exception du fait qu'il est plus large et permet donc au démineur de dépolluer le terrain latéralement au lieu de créer un couloir d'accès.

³⁴ GICHD, « Chapter 4. The application of machines in ground preparation », A Study of Mechanical Application in Demining, 2004, https://www.gichd.org/fileadmin/pdf/publications/Mechanical_study/Mechanical_study_chapter4.pdf.

³⁵ « Liban », Mine Action Review, consulté le 27 septembre 2022, <https://www.mineactionreview.org/country/lebanon>.

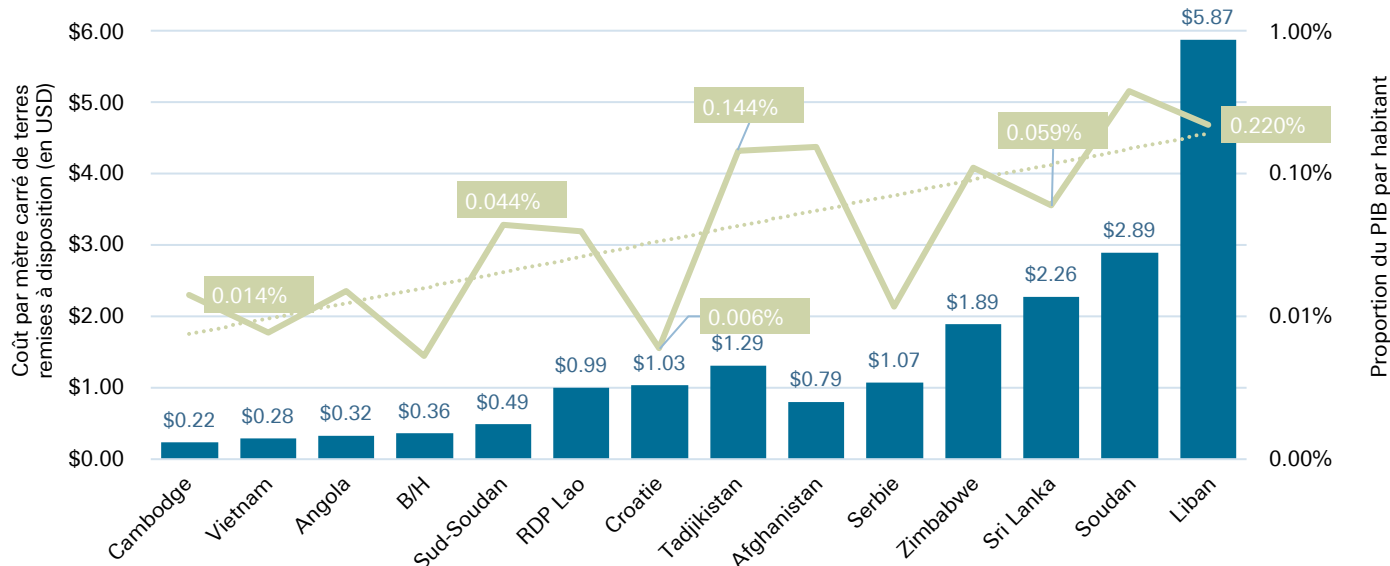
Deuxièmement, plusieurs méthodes innovantes ont été testées au Cambodge. Par exemple, les détecteurs à double capteur ont connu un grand succès et ont été entièrement mis en œuvre par l'un des principaux opérateurs, tandis qu'un autre travaille actuellement à leur mise en œuvre. Plusieurs méthodes innovantes impliquant l'utilisation de systèmes mécaniques ont également été récemment mises en œuvre au Liban. Toutefois, les données ayant été collectées entre 2015 et 2019, il se peut que leurs avantages ne soient pas encore reflétés dans les statistiques de dépollution. Par exemple, le Centre libanais d'action contre les mines (LMAC) a examiné et adopté les recommandations d'une étude externe sur l'efficacité opérationnelle commandée en 2020.³⁶ L'écart entre le Cambodge et le Liban pourrait donc s'être réduit depuis lors.

Le fait que les terres remises à disposition puissent produire des sous-ensembles de produits si différents de manières si différentes rend difficile l'établissement de comparaisons directes entre les pays. L'étude a examiné les indicateurs contextuels des coûts globaux dans chaque pays, tels que le PIB par habitant. Le pays dont le PIB par habitant est le plus

élevé est la Croatie (17 398,80 USD), tandis que le pays dont le PIB par habitant est le plus faible est l'Afghanistan (516,70 USD). Cependant, le coût par mètre carré de terres remises à disposition ne varie pas aussi fortement entre les deux pays que le PIB par habitant, la Croatie se situant à 1,03 USD par mètre carré et l'Afghanistan à 0,79 USD par mètre carré.³⁷ La nature de la contamination et sa répartition en Croatie offrent davantage de possibilités d'appliquer des processus de réduction et de déclassement efficaces qu'en Afghanistan, où les zones peuvent être contaminées par des engins explosifs largement dispersés, qu'ils soient fabriqués ou improvisés. La base de coûts plus élevée en Croatie est compensée par les possibilités accrues d'appliquer les principes de prise de décision en matière de remise à disposition des terres.

La figure 20 montre que, sur une échelle logarithmique, il existe un lien entre la richesse relative d'un pays et les dépenses proportionnelles liées à la remise à disposition des terres. Le coût du mètre carré de terres remises à disposition augmente en termes absolus et relatifs, et représente une part plus importante du PIB par habitant.

Figure 20: Coût par mètre carré de terres remises à disposition, en USD, en proportion du PIB par habitant.



Note : le PIB par habitant a été extrait des données de la Banque mondiale. En ce qui concerne le coût par mètre carré, les données de l'ANLAM ont été utilisées pour six territoires, les données de l'OAM pour cinq territoires et les données provenant de sources librement accessibles pour six territoires. L'axe de droite montre le coût d'un mètre carré de terre remise à disposition en proportion du PIB par habitant. La valeur moyenne est de 1,23 USD par mètre carré.

Coût par mètre carré de terres dépolluées



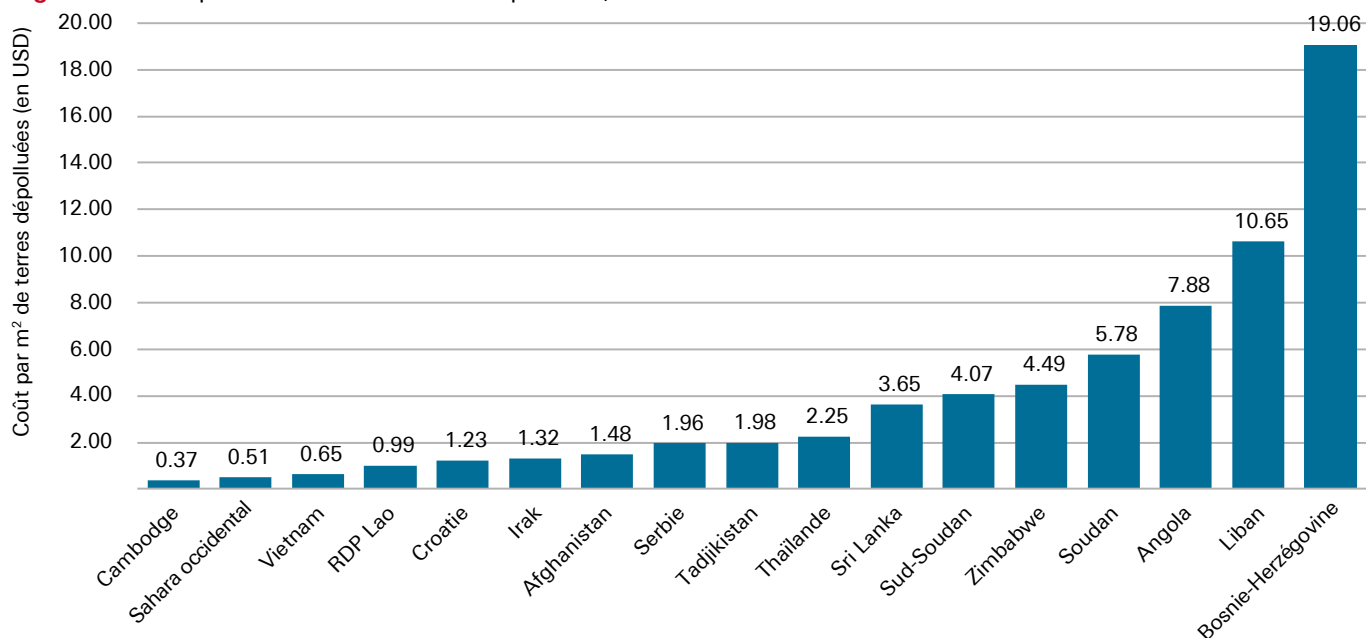
La dépollution des terres implique une intervention technique utilisant des ressources qui entraînent des coûts, lesquels varient en fonction de la difficulté de la tâche de dépollution (reflétant les conditions physiques ainsi que les méthodes employées). Cependant, il est raisonnable de s'attendre à une corrélation plus nette avec le coût sous-jacent des ressources.

La figure 21 présente un éventail de résultats similaire à celui de la figure 19, mais avec des coûts unitaires plus élevés, car la dépollution des terres est plus coûteuse que la réduction ou le déclassement des terres. Bien que le classement des pays sur toute l'échelle soit similaire à certains endroits, certains changements sont particulièrement frappants. Ils sont associés à des pays où le rapport entre les terres dépolluées et les terres remises à disposition est élevé, en particulier l'Angola, la Bosnie-et-Herzégovine et le Liban. Ces trois pays sont passés du tiers inférieur de l'échelle en termes de coût des terres remises à disposition à la moitié supérieure de l'échelle en termes de coût des terres dépolluées.

³⁶ « Liban », Mine Action Review.

³⁷ Chiffres du PIB par habitant tirés du site www.data.worldbank.org. Les chiffres sont disponibles pour les années les plus récentes.

Figure 21: Coût par mètre carré de terres dépolluées, en USD.



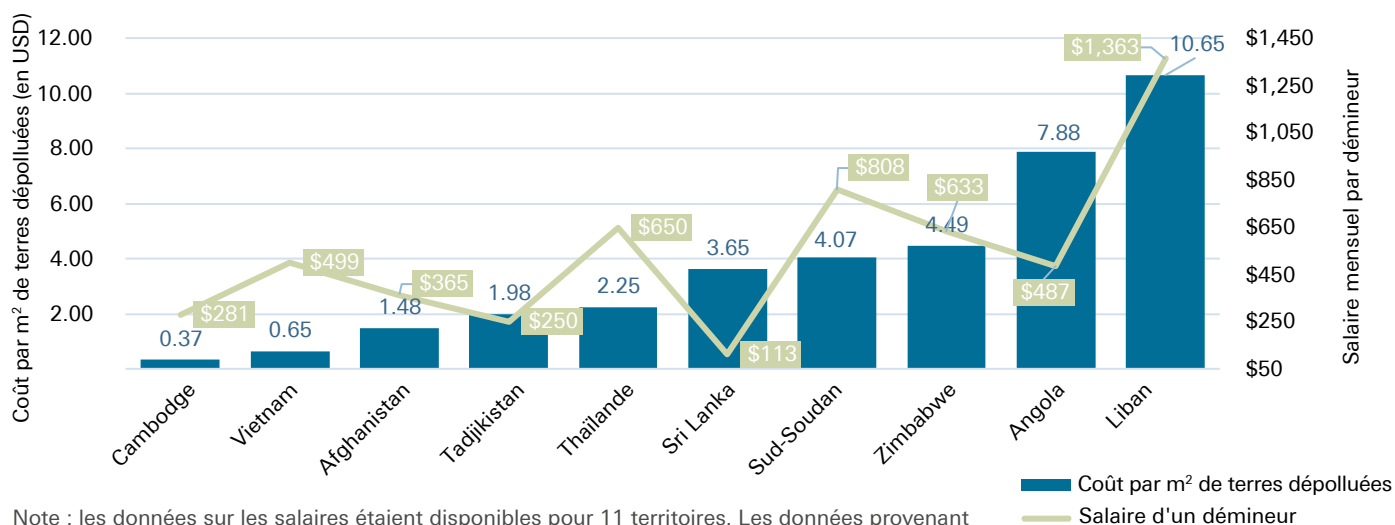
Note : les données de l'ANLAM ont été utilisées pour sept territoires, les données de l'OAM pour cinq territoires, les données provenant de donateurs pour un territoire et les données provenant de sources librement accessibles pour quatre territoires. La valeur moyenne est de 4,02 USD par mètre carré.

Bien que cette hausse des coûts puisse donner l'impression que les opérations de dépollution des terres sont moins efficaces que les opérations globales de remise à disposition des terres, ce n'est pas le cas, car les indicateurs clés de performance doivent être lus dans leur contexte. Par exemple, si la Bosnie-Herzégovine et le Liban affichent les coûts les plus élevés par mètre carré de terres remises à disposition, ils comptent également parmi les pays où le nombre de mètres carrés de terres dépolluées par engin explosif trouvé est le plus faible. Cela indique que la dépollution est extrêmement ciblée dans ces pays. Les NILAM précisent notamment que le nombre de mètres carrés par engin explosif trouvé « est également influencé par l'efficacité de l'enquête et l'efficacité de la dépollution d'une zone dangereuse donnée. Bien que les différences de m²/engin puissent souvent s'expliquer par le type de contamination (par exemple, champ de mines conçus selon un schéma ou de harcèlement), le m²/engin reste l'une des méthodes les plus élémentaires pour identifier

une enquête efficace et une dépollution efficiente ». ³⁸ Ainsi, indépendamment de ces coûts apparemment élevés, une analyse contextuelle avec d'autres ICP permet de déterminer que les opérations ont été menées de manière efficace.

Là encore, ces changements reflètent l'influence significative des politiques de remise à disposition des terres et des circonstances sur le coût par mètre carré des terres remises à disposition. Ils renforcent également le lien attendu entre les coûts de dépollution et les coûts de ressources sous-jacents. La figure 22 explore cette corrélation en comparant le coût par mètre carré de terres dépolluées avec le salaire moyen des démineurs dans les pays où cette information était disponible. Bien que la corrélation ne soit pas particulièrement évidente, il existe des preuves d'une relation entre le coût d'un démineur, utilisé comme indicateur des coûts plus larges encourus dans chaque pays, et le coût global de dépollution de chaque mètre carré de terrain.

Figure 22: Coût par mètre carré de terres dépolluées par rapport au salaire moyen d'un démineur (en USD).



Note : les données sur les salaires étaient disponibles pour 11 territoires. Les données provenant des réponses au questionnaire de l'étude ont été utilisées pour dix territoires, et les données collectées lors des visites sur le terrain de l'étude de cas ont été utilisées pour un territoire.

³⁸ Note technique 07.11/02 : Indicateurs clés de performance (ICP) pour les opérations de remise à disposition des terres et de destruction des stocks.

ZDC signalée en Croatie. *Crédit photo* © GICHD.

Taux de dépollution en Croatie

Les taux de dépollution sont particulièrement intéressants en Croatie, car le prix par mètre carré de terres dépolluées est historiquement bas par rapport à d'autres pays. La Banque mondiale finance les efforts de déminage en Croatie depuis 1997, à un coût moyen de 3 USD par mètre carré de terres dépolluées. En 2003, ce coût est tombé à 1,8 USD.³⁹ Selon les indicateurs clés de performance générés dans cette étude, ce coût est resté relativement stable et a même légèrement diminué pour atteindre 1,23 USD par mètre carré. Dans sa stratégie 2009-2019, le Centre croate de l'action contre les mines (CROMAC) a prévu que la remise à disposition de 756,5 kilomètres carrés de terres sur une période de 11 ans coûterait 4 187 000 HRK,⁴⁰ soit environ 0,9 USD par mètre carré. Les données relatives à la mise à disposition de terres obtenues auprès du CROMAC pour la période 2015-2019 indiquent un taux moyen de 1,03 USD par mètre carré, ce qui est très légèrement proche du chiffre prévu dans la stratégie - en particulier si l'on considère que différentes devises (HRK, USD, EUR) sont utilisées dans le calcul et que les fluctuations des taux de change ne sont pas prises en compte.

Le coût de la dépollution a légèrement augmenté ces dernières années, ce qui pourrait indiquer que la plupart des zones plus plates et moins problématiques ont été dépolluées et que la grande majorité des tâches restantes se situent sur des terrains difficiles. Par exemple, pour le plan de travail 2022, il a été estimé qu'un total de 215 000 000 HRK serait nécessaire pour dépolluer 23 300 000 mètres carrés de terres sur l'un des sites visités par le GICHD, ce qui équivaut à 9,2 HRK (ou 1,44 USD) par mètre carré. Les taux de dépollution observés lors de la visite ont été comparés aux taux de dépollution d'un autre projet (financé par la Suisse) dans les bois de Kotar-Stari Gaj en 2018. Ensuite, 294 démineurs ont dépollué 1,8 km² de terrain en 39 jours de travail, avec une productivité moyenne de 157 mètres carrés par démineur et par jour, et un coût de 1,71 USD par mètre carré (selon le taux de change de 0,97 USD pour 1 CHF en septembre 2018).⁴¹

Un certain nombre d'approches concernant la planification et la mise en œuvre des opérations de remise à disposition des terres en Croatie peuvent contribuer au coût par mètre carré des terres dépolluées. La planification, l'attribution des tâches et la prise de décision au sein du CROMAC sont souvent

déterminées par des facteurs géographiques. Au cours de la phase de planification, le CROMAC utilise une combinaison de cartes topographiques, d'orthophotographies numériques et de couches vectorielles contenant des données sur l'action contre les mines et d'autres données connexes pour modéliser la difficulté opérationnelle nominale du déminage. Cela permet de déterminer l'ampleur des tâches et le type de moyens appropriés pour une zone dangereuse donnée. Elle fournit également des informations plus précises sur l'accessibilité des zones dangereuses prévues et une connaissance plus approfondie des conditions locales du terrain. En outre, la comparaison des cartes topographiques datant de la période du conflit avec des orthophotographies numériques plus modernes permet d'identifier les changements de terrain qui pourraient être utiles dans les processus de planification futurs.

En outre, une méthode de remise à disposition des terres appelée « enquête non technique supplémentaire » a été introduite en Croatie. Cette méthode hybride combine l'ENT et l'ET à plus petite échelle afin d'obtenir des informations supplémentaires sur une zone suspecte spécifique, dans le but de remettre à disposition cette zone sans utiliser les ressources nécessaires à l'ET ou à la dépollution à plus grande échelle. Ceci est conforme à la « Liste de vérification des bonnes pratiques », qui présente des orientations pratiques sur la manière de réaliser « tous les efforts raisonnables », détaillée dans la Note technique NTLAM 07.11/03.⁴² L'une des principales bonnes pratiques de « tous les efforts raisonnables » consiste à élaborer des normes nationales de l'action contre les mines qui définissent les principaux termes et processus de remise à disposition des terres.

Enfin, un facteur critique qui contribue aux coûts en Croatie est la manière dont les tâches sont réparties pendant la préparation de l'appel d'offres, l'appel d'offres lui-même, la soumission et le processus de mise en œuvre. Les entreprises opérant en Croatie forment plusieurs consortiums pour chaque appel d'offres, qui prennent en considération de multiples facteurs, notamment les capacités de chaque membre du consortium et l'emplacement de ses bureaux et démineurs. Les facteurs les plus importants sont les considérations saisonnières, environnementales et topographiques propres à chaque site, qui permettent d'éviter que les opérations

³⁹ Jacques Buré and Pierre Pont, *Landmine Clearance Projects: Task Manager's Guide*, Social Development Papers, Conflict Prevention & Reconstruction, Paper No. 10, 2003, <https://documents.worldbank.org/en/publication/documents-reports/documentdetail/834331468762606840/landmine-clearance-process-task-managers-guide>

⁴⁰ GICHD, *National Mine Action Strategy of the Republic of Croatia*, 2009, <https://www.gichd.org/fileadmin/GICHD-resources/rec-documents/NMAS-Croatia-2009-2019.pdf>.

⁴¹ FDFA, 'In Croatia's woods 3,585 mines have been defused', *Eda.admin.ch*, 12 December 2018, <https://www.eda.admin.ch/countries/croatia/en/home/news/news.html/content/schweizerbeitrag/en/meta/news/2018/12/20/erfolgreiche-entminung-in-kroatien>.

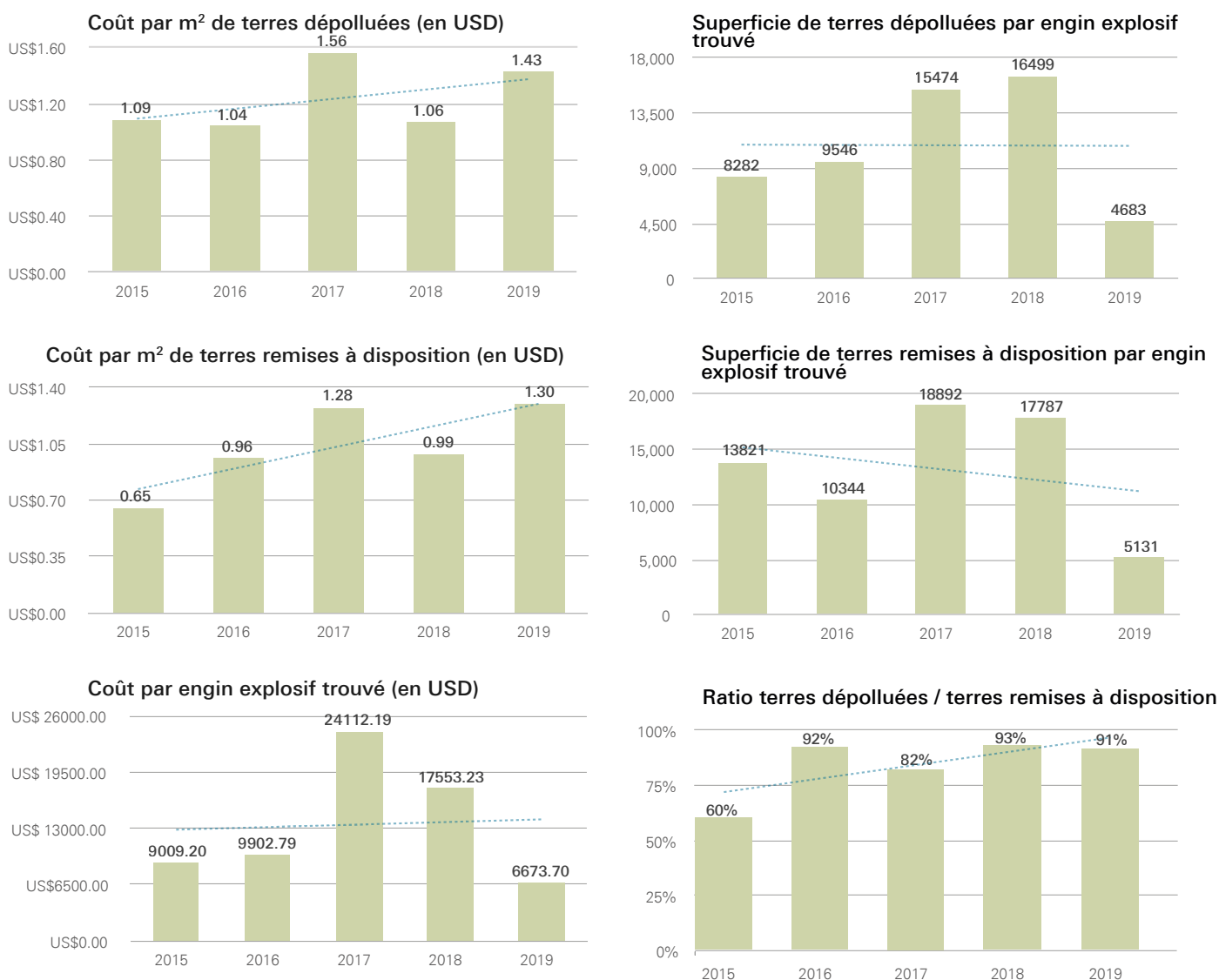
⁴² NTLAM 07.11/03 : Tous les efforts raisonnables, 2021 : 19.

ne soient interrompues dans tout le pays, les équipes et les moyens étant déployés de manière séquentielle. Ces hypothèses de planification saisonnières, environnementales et basées sur les ressources se retrouvent également dans le plan de travail pluriannuel du CROMAC, sur lequel se base l'appel d'offres qui a suivi.

Le secteur de l'action contre les mines en Croatie est fortement réglementé et s'appuie sur des lois, des arrêtés et des règlements conformes aux normes de l'UE. Il est également protégé par le droit du travail, la loi sur la sécurité au travail et les syndicats de démineurs. Par conséquent, le coût comparativement élevé par mètre carré de terres dépolluées

ne semble pas préoccuper les parties prenantes, notamment le personnel chargé du déminage, le gouvernement et les donateurs. En outre, les critères et les paramètres de mise en œuvre de « tous les efforts raisonnables » dans le cadre de la remise à disposition des terres sont spécifiés dans le « Règlement relatif au déminage, au contrôle de la qualité, aux enquêtes non techniques et techniques et au marquage des zones soupçonnées dangereuses », ainsi que dans les plans de déminage conceptuels (définis pour chaque projet ou zone spécifique). Le règlement s'aligne sur la loi relative à l'action contre les mines (désormais remplacée par les procédures opérationnelles permanentes).

Figure 23: ICP en Croatie, par année.



Note : données fournies par les autorités nationales.

Tableau 4: Résumé des indicateurs clés de performance de l'étude pour la Croatie pendant la période 2015-2019.

Coût moyen par mètre carré de terres dépolluées	Coût moyen par mètre carré de terres remises à disposition	Coût moyen par engin explosif trouvé	Superficie moyenne des terres dépolluées par engin explosif trouvé	Superficie moyenne des terres remises à disposition par engin explosif trouvé	Rapport moyen entre les terres dépolluées et les terres remises à disposition
USD 1,23	USD 1,03	USD 13 450	10 897 mètres carrés	13 195 mètres carrés	84 %

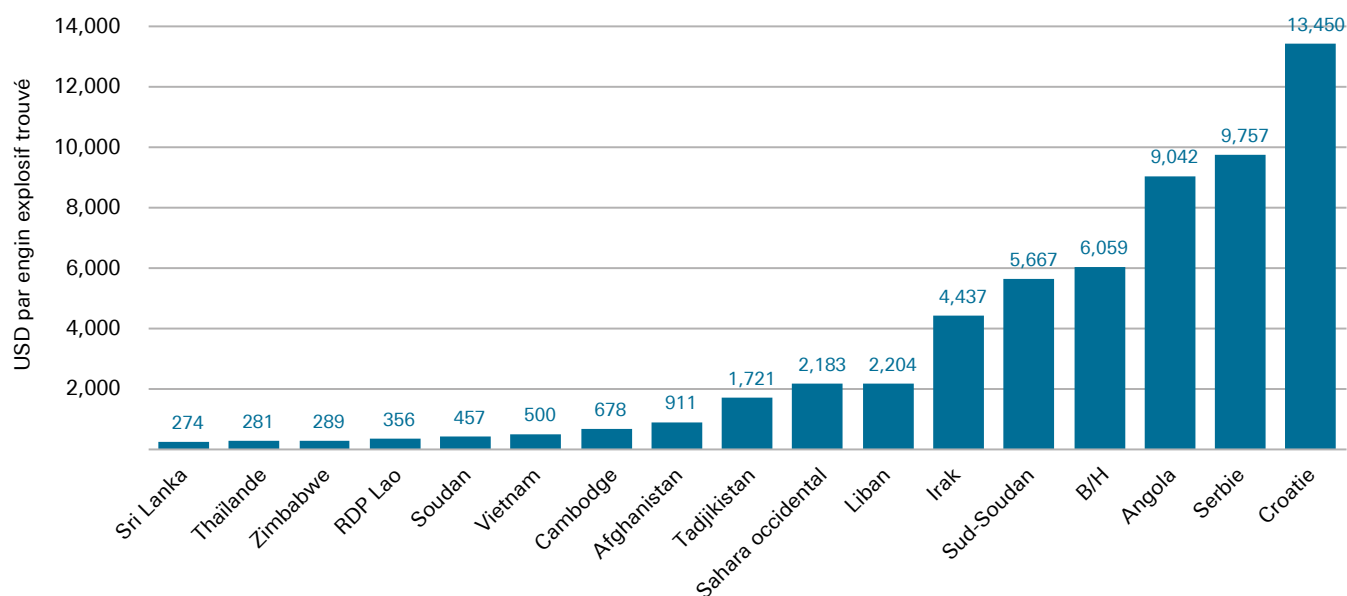
Coût par engin explosif trouvé



La figure 24 montre le coût moyen de chaque engin explosif trouvé. Le Zimbabwe, qui se trouve dans la partie inférieure du graphique, bénéficie d'un nombre très faible de zones dépolluées et remises à disposition par engin explosif trouvé, ainsi que d'un salaire moyen des démineurs peu élevé. En

comparaison, le fait que le Sud-Soudan se situe au milieu du classement des zones dépolluées et remises à disposition par engin explosif trouvé, associé à un salaire relativement plus élevé pour les démineurs, explique le coût relativement élevé par engin explosif trouvé (à l'exception de la Colombie).

Figure 24: Coût par engin explosif trouvé, en USD.



Note : les données de l'ANLAM ont été utilisées pour sept territoires, les données de l'OAM pour deux territoires et les données provenant de sources librement accessibles pour huit territoires. La valeur moyenne est de 3 427 USD.

Le tableau 5 montre que le coût par engin explosif trouvé est trois fois (3,3) plus élevé au Liban qu'au Cambodge. La différence entre le coût par engin explosif trouvé et par mètre carré de terres remises à disposition est décuplée. Cela signifie que la différence de coût entre le Cambodge et le Liban est plus faible par engin explosif trouvé que par mètre carré de terres remises à disposition.

Comme indiqué ci-dessus, les opérateurs au Liban doivent traiter une plus petite surface de terre pour trouver un engin explosif qu'au Cambodge (en moyenne, 349 mètres carrés contre 3 360 mètres carrés au Cambodge). Le Cambodge remet donc neuf fois (9,6) plus de terres à disposition par engin explosif trouvé que le Liban. De même, les opérateurs doivent dépolluer en moyenne 1 830 mètres carrés de terrain par engin explosif trouvé au Cambodge, contre 252 mètres carrés au Liban. Ainsi, le Cambodge dépollue environ sept fois (7,3) plus de terres que le Liban pour chaque engin explosif trouvé.

Tableau 5: Comparaison des indicateurs clés de performance liés aux coûts et à la superficie pour le Cambodge et le Liban.

	Coût moyen par engin explosif trouvé	Nombre de mètres carrés de terres remises à disposition par engin explosif trouvé	Nombre de mètres carrés de terres dépolluées par engin explosif trouvé
Cambodge	USD 678	3 360 mètres carrés	1 830 mètres carrés
Liban	USD 2 204	349 mètres carrés	252 mètres carrés
Différence	x 3,3	x 9,6	x 7,3

Les opérateurs au Liban sont mieux à même de définir les zones dangereuses, car nombre d'entre elles sont des champs de mines structurés pour lesquels des cartes sont disponibles. Ces cartes permettent de prédire avec précision où se trouvent les mines, ce qui permet aux opérateurs de cibler leurs ressources de manière efficace et efficiente. Bien qu'il existe des champs de mines « de milices », où les mines ont été posées sans schéma défini par différents acteurs au cours de la guerre civile et où il n'existe aucun enregistrement des champs de mines,⁴³ il s'agit souvent de tâches moins importantes. Au Cambodge, les zones dangereuses sont plus difficiles à définir car les schémas de contamination sont moins prévisibles et la documentation correspondante n'est pas disponible. La différence d'âge de contamination affecte également la définition des zones dangereuses, car les informateurs locaux au Cambodge ne sont plus en vie ou ont déménagé depuis.



Au-delà de ces indicateurs clés de performance, il est important que les opérations puissent effectuer une analyse régulière des résultats de la remise à disposition des terres,⁴⁴ pour permettre aux opérateurs d'évaluer l'efficacité et l'efficacé des opérations et d'apporter des modifications fondées sur des données probantes aux mécanismes/procédures, le cas échéant, afin de les améliorer dans ces domaines. Il existe également plusieurs exemples spécifiques à certains pays. Le Cambodge et le Liban contrôlent l'efficacité et l'efficacé en surveillant et en analysant un certain nombre d'indicateurs (accidents dus à des engins explosifs, métrage des produits de dépollution, engins explosifs non détectés dans les terres remises à disposition, nombre d'engins explosifs trouvés et détruits), ainsi que les résultats de l'assurance et du contrôle de la qualité internes et externes. Les deux pays s'engagent également dans un suivi hebdomadaire des opérations de remise à disposition des terres par les agents compétents, afin d'améliorer le plan de dépollution pour chaque site. Enfin, le Liban compare le temps passé au nombre d'éléments d'engins explosifs détectés, évalue le nombre de zones remises à disposition au cours de l'année et le compare aux réalisations de l'année précédente, et compare également les résultats de la remise à disposition des terres au plan de travail annuel et à la stratégie d'action contre les mines.



⁴³ « Liban : Déminage 2020 », Mine Action Review, consulté le 27 septembre 2022, https://www.mineactionreview.org/assets/downloads/907_NPA_Clearing_the_Mines_2020_Lebanon.pdf

⁴⁴ Conformément à la liste de vérification des bonnes pratiques qui présente des orientations pratiques sur la manière de réaliser « tous les efforts raisonnables », dans le document NTLAM 07.11/03, p. 19.



Une ZDC avec une végétation dense et des engins explosifs difficiles à atteindre en Colombie. *Crédit photo © GICHD.*

ÉTUDE DE CAS

Données sur les coûts en Colombie

Sur la base des connaissances historiques, confirmées au cours de cette recherche, la Colombie se distingue en ce qui concerne certains des indicateurs clés de performance. Leurs valeurs constituent un cas particulier et, par conséquent, les données sur les coûts pour la Colombie n'ont pas été incluses dans certains chiffres de ce rapport. Certains des indicateurs clés de performance pour la Colombie sont présentés dans le tableau 6.

Ces résultats exceptionnels peuvent refléter les défis extrêmes associés aux nombreux sites d'intervention colombiens éloignés, difficiles d'accès, à la végétation dense et aux pentes raides, et à la nature difficile à détecter de nombreux dangers liés aux engins explosifs. La Colombie affiche également des nombres supérieurs à la moyenne de mètres carrés de terres dépolluées par engin explosif trouvé – une conséquence de la nature dispersée d'une grande partie de la contamination. Ces facteurs combinés expliquent les coûts très élevés associés à la Colombie.

L'examen des données annuelles pour la Colombie révèle une tendance notable à la baisse des coûts et à l'augmentation des terres remises à disposition par le biais de la dépollution. Cela peut s'expliquer par le fait que le secteur de l'action contre les mines en Colombie est relativement récent et qu'un effort

important a été fait pour améliorer la qualité des enquêtes entre 2015 et 2019. C'est ainsi qu'est apparue une nouvelle génération d'experts non techniques, qui recueillent collectivement des données de haute qualité pour des opérations de remise à disposition des terres efficaces et efficientes.

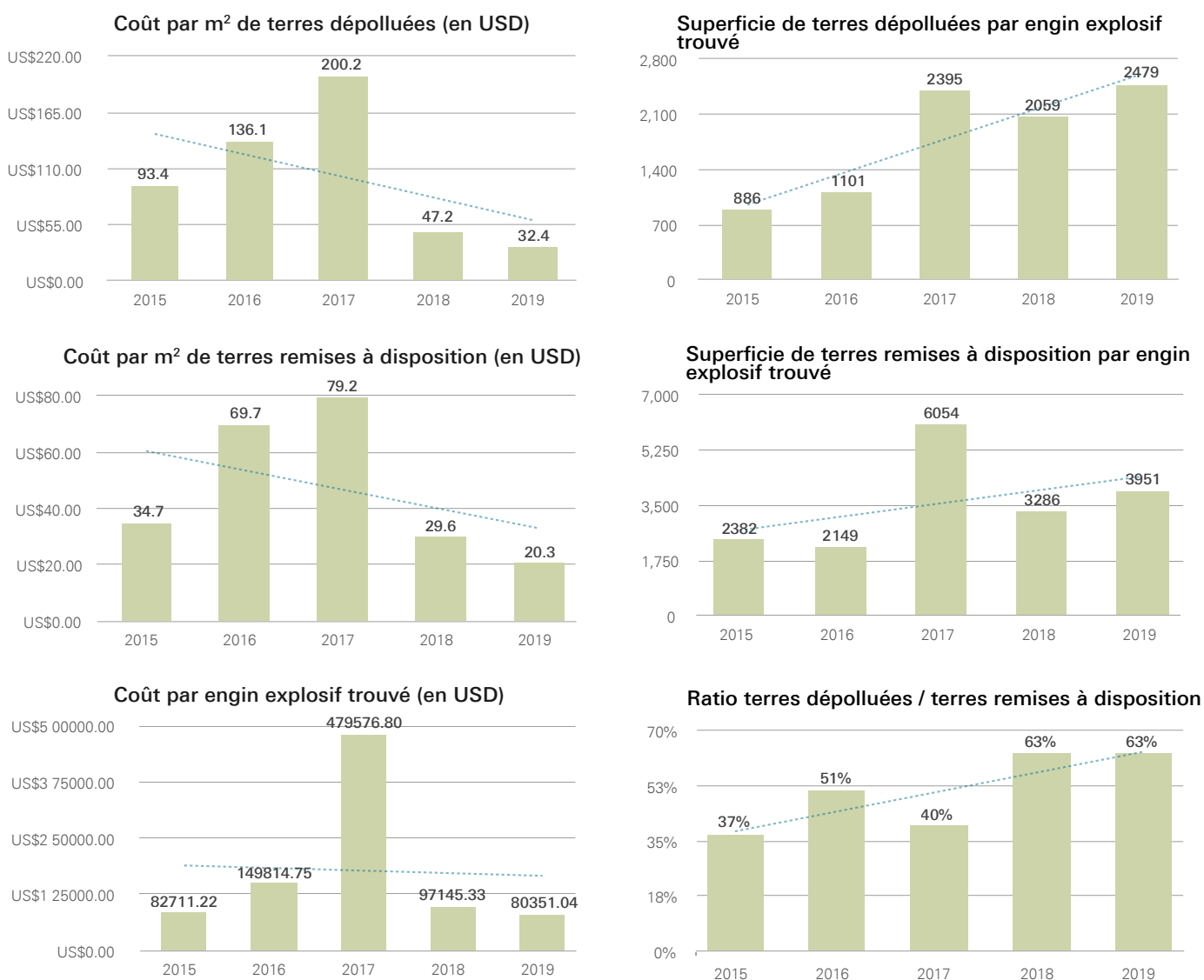
Une évaluation antérieure du GICHD portant sur la Colombie a suggéré que l'amélioration de l'analyse et de l'évaluation des décisions opérationnelles relatives à la remise à disposition des terres par la réduction et le déminage peut avoir une influence majeure sur l'efficacité et l'efficience des activités de l'action contre les mines. Ceci en particulier du point de vue du système de gestion de la qualité. Les résultats de l'analyse utilisant les ICP d'efficience devraient contribuer au processus d'amélioration continue. Par exemple, certaines tendances peuvent être identifiées et donner lieu à la révision des rapports d'enquêtes non techniques antérieurs sur les ZSD et les ZDC réalisés dans le cadre de la dépollution, qui n'ont pas révélé de contamination réelle. Une analyse plus poussée peut indiquer qu'un type de preuve spécifique perçu comme direct n'a pas la même valeur dans différentes parties de la Colombie. Dans ce cas, il peut s'avérer nécessaire de tenir compte de ces nouvelles informations dans les procédures opérationnelles permanentes internes, voire dans les notes techniques.

Tableau 6: Données sur les coûts en Colombie comparées aux moyennes des coûts mondiaux.

ICP	Coût moyen par mètre carré de terres remises à disposition	Coût moyen par mètre carré de terres dépolluées	Coût moyen par engin explosif trouvé
Valeur la plus élevée du tableau mondial	USD 5,87	USD 19,06	USD 13 450
Colombie	USD 47	USD 102	USD 175 710

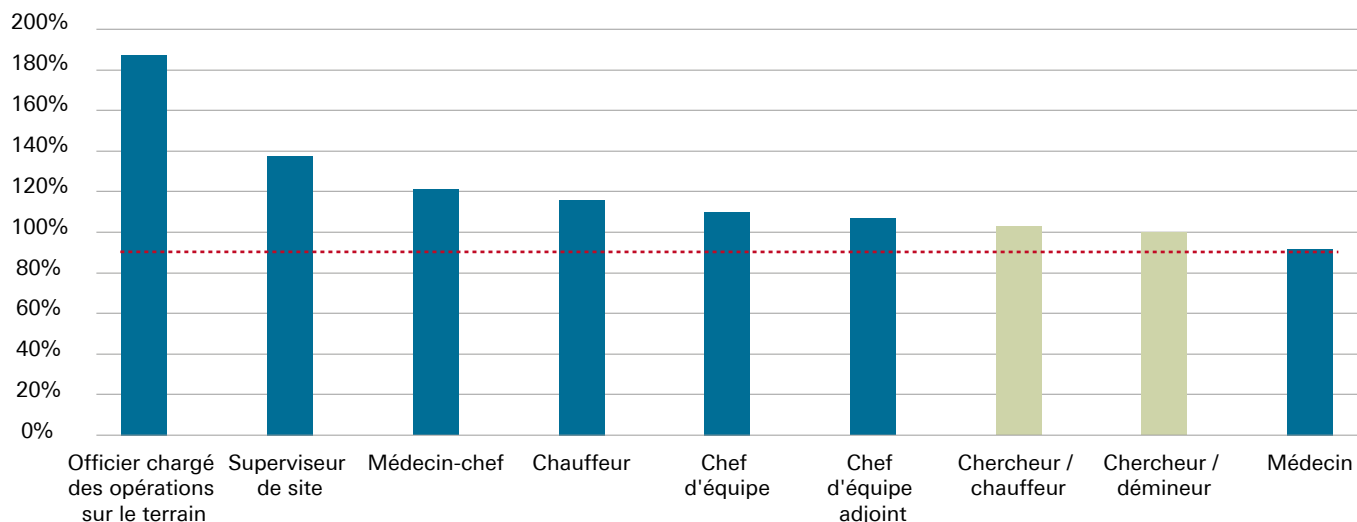
Note : données extraites de l'ensemble de données de l'ANLAM en Colombie.

Figure 25: ICP en Colombie, par année.



Note : données fournies par les autorités nationales.

Figure 26: Coûts proportionnels moyens par rapport au salaire d'un démineur pour les OAM au Liban.



Note : données provenant de trois OAM, moyenne des fonctions professionnelles communes.

Ratio de coût de production



De la même manière qu'il est possible d'effectuer une analyse du ratio des ressources productives, une approche similaire peut être appliquée aux coûts des ressources déployées. L'analyse s'est appuyée sur des

données détaillées recueillies dans le cadre des études de cas menées au Cambodge et au Liban.

La figure 26 montre que les ressources habilitantes sont souvent associées à des coûts unitaires plus élevés que les ressources productives, en rouge. La prise en compte de la dimension coût vient souvent appuyer l'analyse du ratio de ressources productives. Le tableau 7 compare les ratios moyens entre le Cambodge et le Liban.

Le Cambodge et le Liban ont été sélectionnés pour les études de cas parce qu'ils représentaient les extrêmes de l'ICP du coût par mètre carré de terres remises à disposition dans cette étude. La différence significative des coûts sous-jacents,

mise en évidence par la différence de près de cinq fois entre les salaires des démineurs, explique en grande partie les différences globales observées.

L'utilisation de ratios de coûts de production fournit aux gestionnaires une autre mesure pour comprendre les implications de l'allocation des ressources et la manière dont elle affecte l'efficacité opérationnelle et la « proposition de valeur ». Toutefois, les responsables doivent faire preuve de prudence lorsqu'ils utilisent les indicateurs clés de performance afin que les décisions ne compromettent pas la sécurité. Cela devrait être inclus dans les procédures de gestion des risques en cours lorsque les responsables acceptent un niveau de risque « tolérable » et sont convaincus qu'il est bien contrôlé et qu'il vaut la peine d'être pris.

S'il est parfois inévitable de réduire l'efficacité des opérations pour répondre à des facteurs externes échappant à leur contrôle, les responsables de l'action contre les mines doivent être conscients des implications en termes de coût-efficacité des différentes réponses qu'ils adoptent.

Tableau 7: Comparaison, à titre d'exemple, des principaux coûts et ratios pour le Cambodge et le Liban.

ICP	Cambodge	Liban	Comparaison
Coût par engin explosif trouvé	USD 678	USD 2 204	x 2,5
Coût par mètre carré de terres remises à disposition	USD 0,22	USD 5,87	x 26,7
Coût par mètre carré de terres dépolluées	USD 0,37	USD 10,65	x 28,8
Salaire d'un démineur	USD 279	USD 1 363	x 4,9
Salaire du superviseur de site	USD 594	USD 1 849	x 3,1
Pourcentage du coût des ressources habilitantes de l'équipe	28 %	34 %	-
Pourcentage du coût des ressources productives de l'équipe	72 %	66 %	-

Note : résultats moyens de deux OAM au Cambodge et de quatre OAM au Liban.

Économies d'échelle



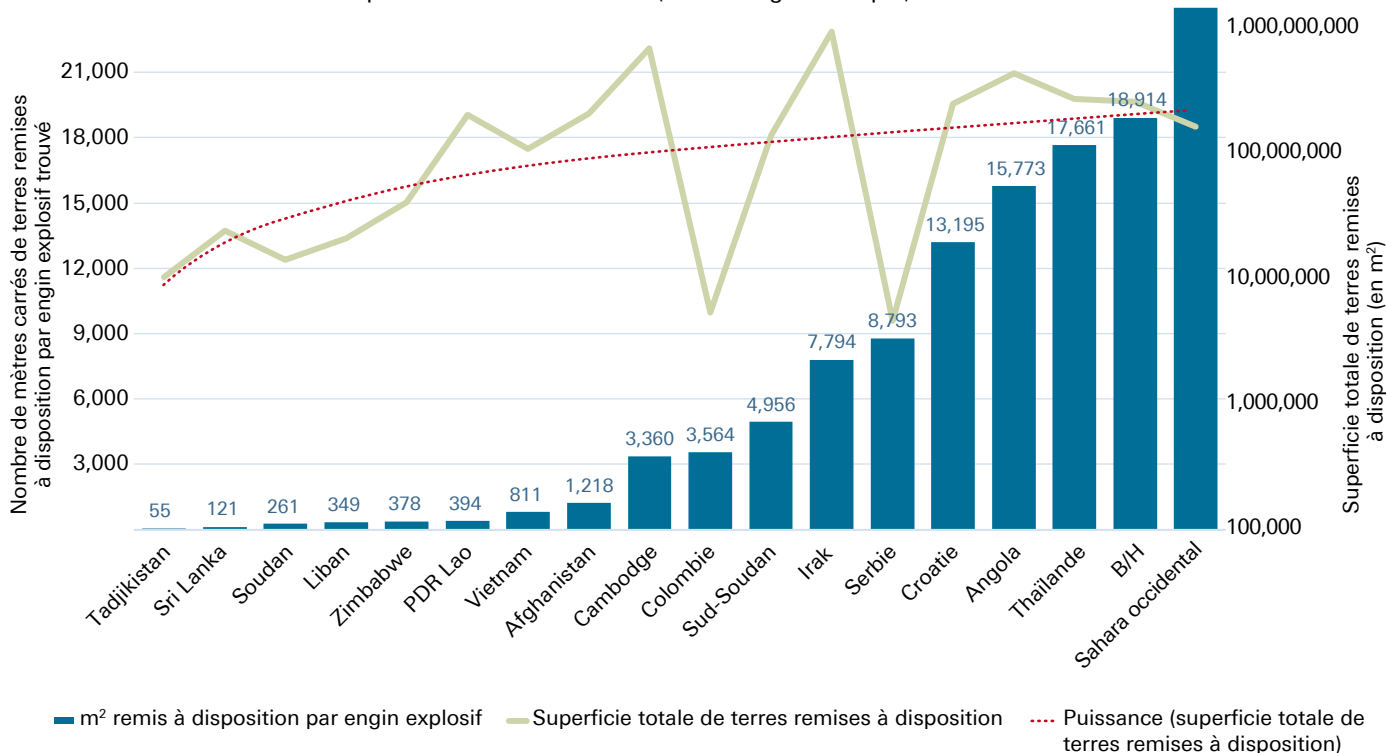
L'étude visait à identifier les économies d'échelle dans deux domaines. Le premier concernait le niveau opérationnel et visait à déterminer si les programmes de plus grande envergure, sur la base de la superficie totale des terres déclarées comme remises à disposition chaque année, offraient des opérations de remise à disposition des terres plus ciblées, comme l'indique une superficie plus faible de terres remises à disposition par engin explosif trouvé. Le deuxième domaine était d'ordre financier et visait à déterminer si le coût de la remise à disposition des terres était moins élevé dans les programmes qui remettaient le plus de terres à disposition.

Au niveau opérationnel, les résultats n'ont pas montré de corrélation claire en ce qui concerne la remise à disposition des terres. Les programmes ayant remis à disposition des surfaces de terres plus importantes ne semblent pas avoir mené des opérations plus ciblées que ceux qui ont remis à disposition des superficies totales plus réduites. Cela peut s'expliquer par le fait que trois méthodes différentes (déclassement, réduction et dépollution) relèvent de la remise à disposition des terres. Les zones déclassées ne sont pas censées contenir d'engins explosifs et ne font pas l'objet d'une recherche visant à déterminer si des engins explosifs y sont effectivement présents. L'inclusion des zones déclassées dans la zone remise à disposition augmentera les valeurs de l'ICP pour le nombre de mètres carrés de terres remises à disposition par engin explosif trouvé. Les pays et territoires qui

ont tendance à dépolluer la plupart des terres qu'ils remettent à disposition, comme le Vietnam, sont plus susceptibles d'obtenir un faible score en termes de mètres carrés de terres remises à disposition par engin explosif trouvé. Étant donné que les très grandes remises à disposition de terres impliquent généralement des déclassements importants, il pourrait exister un lien entre un ciblage moins précis de la remise à disposition des terres (comme l'indique le nombre de mètres carrés de terres remises à disposition par engin explosif trouvé) et des surfaces plus importantes de terres remises à disposition. Bien que la ligne de tendance de la figure 27 puisse indiquer une légère corrélation, elle n'est pas suffisamment claire pour permettre des prédictions précises.

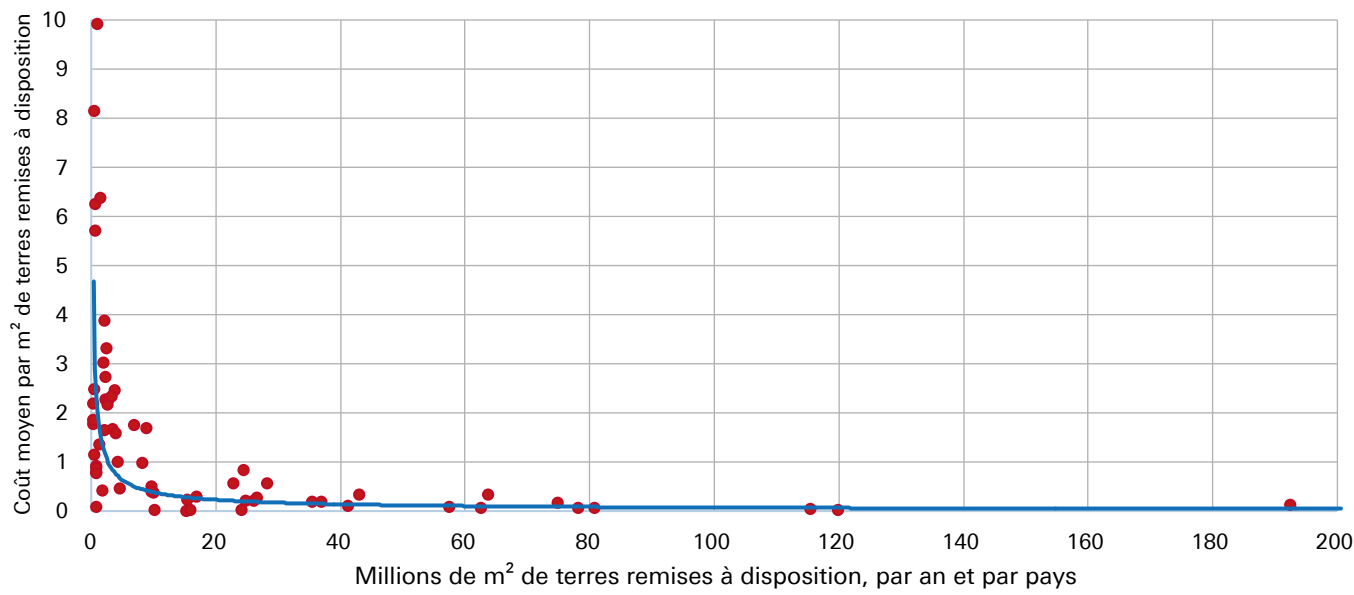
L'étude a également examiné les économies d'échelle financières. La figure 28 examine la relation entre la superficie totale des terres remises à disposition et le coût moyen par mètre carré de terres remises à disposition. Elle présente des points de données par année et par pays ou territoire, la superficie totale des terres remises à disposition pour chaque pays ou territoire, et le coût moyen de chaque mètre carré de terres remises à disposition sur la base du financement total du programme déclaré pour l'année en question. Des distorsions entre ICP sont probables car les fonds alloués une année sont utilisés pour les opérations de l'année suivante. Néanmoins, la corrélation générale semble claire. Plus les terres sont remises à disposition, moins le coût du mètre carré est élevé.

Figure 27: Nombre de mètres carrés de terres remises à disposition par engin explosif trouvé par rapport à la superficie totale des terres remises à disposition en mètres carrés (échelle logarithmique).



Note : les données des ANLAM ont été utilisées pour 11 territoires, les données d'une agence des Nations Unies pour un territoire, les données de sources ouvertes pour six territoires.

Figure 28: Économies d'échelle financières basées sur le coût moyen par mètre carré de terres remises à disposition par rapport à la superficie totale de terres remises à disposition, par année, pour chaque pays ou territoire pour lequel des données sont disponibles.

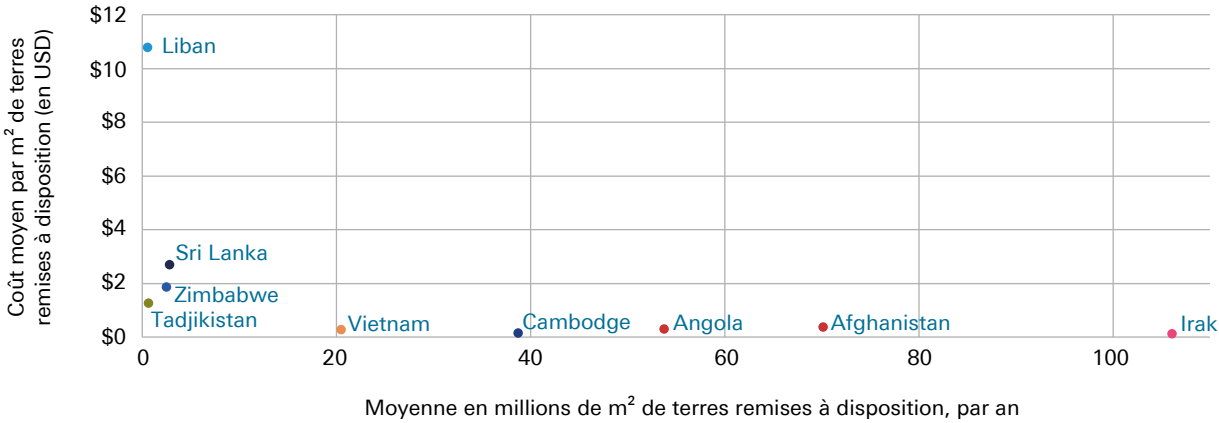


Note : l'ensemble des données se compose de 65 points de données provenant de cinq OAM dans 15 pays ou territoires (24 programmes au total).

Comme pour de nombreux aspects des indicateurs clés de performance liés à la remise à disposition des terres, le niveau de déclassement a une influence significative sur les résultats. La plus grande superficie de terres remises à disposition a été associée à une année au cours de laquelle les déclassements ont été exceptionnellement nombreux en Irak. Les résultats montrant des coûts unitaires plus élevés sont associés à la remise à disposition de moins de terres, ce qui met l'accent sur l'activité de déminage, plus coûteuse. Il convient toutefois de noter que les pays et territoires qui ont activement mené des exercices de réenquête entre 2015 et 2019 ont enregistré davantage de déclassements que ceux qui ne l'ont pas fait.

La figure 29 applique la même analyse à l'ensemble de la période 2015-2019 en calculant la moyenne des valeurs annuelles de chaque pays.⁴⁵ Les coûts sous-jacents plus élevés et l'accent mis sur la dépollution au Liban se reflètent dans le fait que ce pays est l'un des plus coûteux pour la remise à disposition des terres. Le Cambodge, quant à lui, présente un ratio similaire entre les terres dépolluées et les terres remises à disposition au Liban, mais il remet à disposition beaucoup plus de terres à un coût beaucoup plus faible. Le pays se situe donc à mi-chemin entre le Vietnam et l'Angola dans cette analyse. La position de l'Irak sur le graphique illustre l'influence des années au cours desquelles les surfaces de déclassement déclarées sont élevées.

Figure 29: Moyenne en millions de mètres carrés de terres remises à disposition par an comparée au coût moyen par mètre carré de terres remises à disposition.



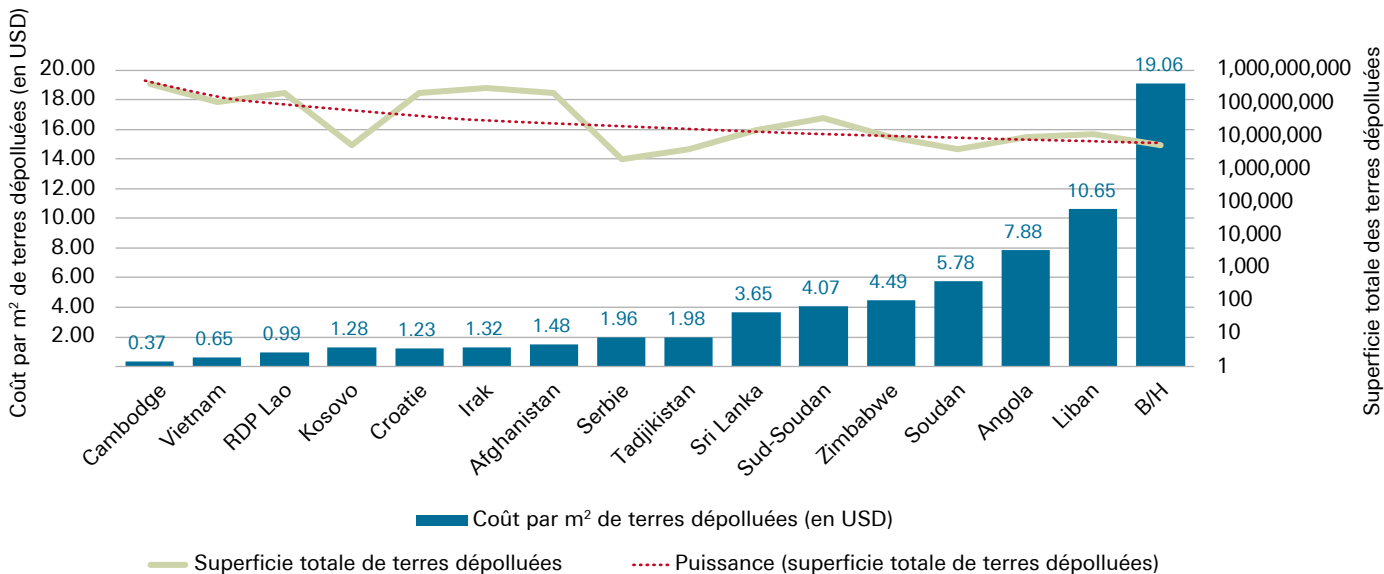
Note : données provenant de 5 OAM dans 11 pays (20 programmes nationaux au total).

⁴⁵ Cela permet de résoudre le problème lié au fait que tous les pays n'ont pas fourni de données pour l'ensemble des années couvertes par l'étude.

L'analyse de la superficie des terres dépolluées offre davantage de possibilités de montrer la relation entre les extrants et les activités d'une part, et les facteurs de production d'autre part. La figure 30 présente le coût de la dépollution par rapport à la superficie totale des terres dépolluées. Dans ce cas, on constate des économies d'échelle. Les pays qui ont dépollué les plus grandes superficies de terres, comme le Cambodge ou la Croatie, ont également affiché des coûts par mètre carré de terres dépolluées parmi les plus bas. À l'inverse, les pays qui dépolluent moins de terres ont des coûts plus élevés par mètre carré de terres dépolluées.

Cependant, la corrélation n'est pas très forte car le coût de la dépollution dépend de nombreux facteurs liés au terrain, à la végétation, au climat, ainsi qu'aux outils et aux méthodes utilisés. Néanmoins, on peut raisonnablement s'attendre à ce que les programmes de plus grande envergure bénéficient d'économies d'échelle, avec la possibilité de partager plus largement les coûts centraux.

Figure 30: Coût par mètre carré de terres dépolluées par rapport à la superficie totale des terres dépolluées.



Note : pour la superficie totale des terres dépolluées, les données de l'ANLAM ont été utilisées pour huit pays et les données de l'OAM pour huit pays.



ANNEXE B : LE CONCEPT DE L'EFFICIENCE OPÉRATIONNELLE DE L'ACTION CONTRE LES MINES

L'efficacité est généralement mesurée en comparant ce qui est investi dans un processus (personnes, temps, argent, ressources, etc.) et ce qui en ressort (terres, informations, etc.). Cette étude explore le thème de l'efficacité opérationnelle dans la remise à disposition des terres à travers deux approches. La première approche vise à décrire et à mesurer les aspects de l'efficacité opérationnelle en identifiant les facteurs d'influence, en examinant leur interaction et en développant des outils pour mieux comprendre les effets sur l'efficacité. La seconde approche consiste à recueillir des données empiriques sur les opérations et les programmes menés dans le monde entier et à analyser certains indicateurs clés de performance (ICP).

Les opérations de remise à disposition des terres se déroulent dans des environnements nationaux, locaux et organisationnels spécifiques, qui peuvent impliquer des facteurs contextuels allant des schémas de contamination et des considérations environnementales à des facteurs sociaux et politiques plus larges. Ces facteurs échappent au contrôle des organisations de l'action contre les mines. Cependant, les décisions de gestion concernant la manière, le moment et le lieu de travail, ainsi que les ressources à déployer, peuvent contribuer à atténuer ces facteurs et à déterminer l'impact des facteurs

physiques, tout en maximisant l'utilisation des ressources. Il est essentiel de comprendre le rôle des différents facteurs et de reconnaître comment les décisions, les pratiques et les habitudes de gestion peuvent avoir un impact significatif sur l'efficacité opérationnelle pour améliorer la manière dont le secteur de l'action contre les mines utilise les fonds publics pour remplir ses obligations professionnelles et morales et obtenir le plus de résultats possibles avec les ressources disponibles.

L'arithmétique de la production et de la productivité

L'efficacité peut être mesurée à différents niveaux du système de remise à disposition des terres. L'un des moyens consiste à adopter une perspective globale en comparant le total des intrants au total des extrants. Le coût par mètre carré de terres remises à disposition utilisé dans cette étude le fait d'un point de vue financier. Des aspects plus détaillés du système peuvent également être analysés, comme le nombre de mètres carrés par démineur et par heure, par exemple. Les ratios de productivité, qui comparent la proportion de ressources sur le site fournissant des terres à celles qui permettent l'activité, sont d'autres exemples d'ICP supplémentaires. Toutes ces approches quantifient l'efficacité sur la base d'un ratio intrants-extrants.

Pour rassembler ces différents ICP dans un cadre commun, cette étude utilise l'équation de production suivante :

$$\text{PRODUCTION (P)} = \text{NOMBRE DE RESSOURCES PRODUCTIVES (N)} \times \text{PRODUCTIVITÉ UNITAIRE (U)} \times \text{TEMPS DE TRAVAIL (T)}^{46}$$

⁴⁶ Il n'existe pas de référence spécifique pour cette équation. Il s'agit d'une simple expression mathématique décrivant la relation entre les principaux éléments de tout processus productif. Les unités utilisées sont cohérentes : $m^2 = \text{une unité non dimensionnelle} \times m^2/\text{temps} \times \text{temps}$. Les dimensions des deux côtés de l'équation concordent.

Ce cadre reconnaît que la quantité de production (ou produit) est déterminée par le nombre de ressources productives (telles que les démineurs) qui travaillent, leur productivité et leur temps de travail. Dans le cadre de cette étude, des informations agrégées et moyennées ont été utilisées pour générer des indicateurs clés de performance au niveau du programme national. Il n'a pas été possible d'évaluer les performances de chaque démineur. À ce niveau d'analyse, l'expression générale ci-dessus est applicable.

Une analyse plus détaillée d'une seule équipe sur un site spécifique consisterait à saisir le temps (T) pendant lequel chaque individu a travaillé un jour donné, à compter le nombre de mètres carrés qu'il a dépollués pendant ce temps, à calculer le rythme auquel il a dépollué ce terrain (U), à effectuer la même analyse pour chaque démineur sur le site (jusqu'au nombre total de démineurs, (N), puis à additionner les résultats pour obtenir le chiffre global (P) de terres dépolluées sur le site ce jour-là.

La même approche peut être appliquée à la remise à disposition des terres, mais la relation entre les ressources individuelles et la production totale est plus difficile à analyser en détail. La quantité de terres remises à disposition par un membre d'une équipe d'enquête non technique (ENT) par le biais d'un déclassement est déterminée par une combinaison d'informations disponibles, de politique de remise à disposition des terres et de confiance personnelle. Néanmoins, la même structure arithmétique peut être appliquée pour établir des indicateurs clés de performance tels que le nombre de mètres carrés de terres remises à disposition par expert ENT.

Dans cette étude, la production (P) fait référence à la production de terres, qu'elles soient déclassées, réduites ou dépolluées. D'autres résultats sont importants dans l'action contre les mines et l'efficacité de la production pourrait être analysée de la même manière pour d'autres activités, telles que la fabrication de prothèses pour les victimes de mines ou la fourniture de personnel formé et qualifié par les centres de formation.

Le nombre de ressources productives (N) se rapporte spécifiquement aux actifs susceptibles de générer des résultats, dans ce cas, la terre. Bien que cette étude se soit concentrée sur les démineurs, d'autres méthodes telles que les systèmes de détection faisant appel à des animaux, les systèmes mécaniques et les experts ENT peuvent également permettre la remise à disposition des terres, soit indépendamment d'autres moyens, soit conjointement. Les opérations ayant recours à des moyens multiples peuvent utiliser les méthodes d'analyse de cette étude, mais elles entraînent des complications supplémentaires, car les différents types de moyens influencent les caractéristiques de performance des uns et des autres.

Lors de l'évaluation de l'efficacité opérationnelle, seules les ressources productives peuvent être comptabilisées sous le paramètre N. Les autres ressources présentes sur le site remplissent des fonctions importantes, voire essentielles (telles que la supervision, le soutien médical et logistique et la gestion de la qualité), mais elles ne peuvent pas générer de résultats. Sur un site de déminage manuel, seuls les démineurs peuvent produire des résultats, ce qui en fait les seules ressources productives du site.

La productivité unitaire (U) quantifie le rythme auquel une ressource productive génère un résultat. Pour un démineur humain, il s'agit de la vitesse à laquelle il dépollue un terrain. Ce terrain peut faire l'objet d'une inspection plus poussée dans le cadre des contrôles de qualité internes, mais le rythme de production de base est dicté par la vitesse à laquelle le démineur peut avancer sur le terrain. Des chiffres similaires peuvent être établis pour les systèmes de détection faisant appel à des animaux et les systèmes mécaniques, ainsi que pour les démineurs engagés dans d'autres types de recherches, par exemple, lors de travaux de dépollution de zones de combat, au moyen de grands détecteurs de boucles, etc. Dans les situations où une ressource prépare le terrain pour une autre (par exemple, lorsqu'une machine défriche le sol ou enlève la végétation avant que les moyens manuels ou systèmes de détection faisant appel à des animaux ne le fouillent), il est important de comprendre la productivité de la ressource préliminaire. Ces systèmes servent généralement d'accélérateurs pour les moyens de recherche spécialisés. La productivité des démineurs manuels travaillant dans des zones ayant fait l'objet d'une préparation mécanique devrait être plus élevée (en mètres carrés par démineur et par heure) que celle des démineurs opérant dans des zones non préparées. Cette étude met l'accent sur un seul type d'actif productif : les démineurs. Des modèles plus complexes avec des ICP plus complémentaires peuvent être élaborés pour des opérations utilisant plusieurs actifs.

Le temps de travail (T) correspond au temps passé à produire des résultats. L'analyse des études de cas a permis d'extraire des données détaillées sur le moment où les ressources productives individuelles travaillaient ou ne travaillaient pas, en identifiant les périodes de repos, le temps consacré à des travaux qui n'impliquent pas la production d'un résultat (peinture de bâtons de marquage, par exemple). Il a fallu recourir à des approximations et à des moyennes pour l'analyse de plus haut niveau utilisée avec la plupart des données agrégées spécifiques au site fournies par les OAM.

Différents indicateurs clés de performance sont disponibles ou peuvent être élaborés pour comprendre les différents aspects du processus de remise à disposition des terres. Le tableau 8 montre les liens entre les ICP de cette étude et les différents éléments de l'équation de production.

Tableau 8: Liens entre les ICP de cette étude et les éléments de l'équation de production.

Éléments de l'équation de production	ICP dans cette étude	Notes
Production (P)	Nombre de mètres carrés de terres remises à disposition par engin explosif trouvé	Cet ICP peut être généré à différents niveaux, de l'ensemble du site aux équipes individuelles, en utilisant les résultats agrégés pour une OAM, une région, un pays, un territoire ou même des résultats globaux.
	Coût par mètre carré de terres remises à disposition	Dans cette étude, ces indicateurs clés de performance ont été générés au niveau national en fonction de la disponibilité de données comparables. Des processus d'audit financier plus détaillés pourraient être étudiés au niveau de l'organisation ou du site. Cela nécessiterait une expertise financière appropriée et un accord sur les politiques relatives au traitement de l'amortissement, des coûts de démarrage, etc.
	Coût par mètre carré de terres dépolluées	
	Coût par engin explosif trouvé	
Nombre de ressources productives (N)	Ratio de ressources productives	Dans cette étude, l'ICP a été généré au niveau des sites individuels, en utilisant les données collectées lors des visites de terrain dans le cadre des études de cas. L'ICP peut également être généré au niveau de l'organisation (en comparant le nombre total de personnes dans une organisation avec le nombre de personnes qui génèrent directement des terres dépolluées ou remises à disposition) ou au niveau national si des données appropriées sont disponibles.
	Ratio de coût de production	Cet ICP peut être appliqué à plusieurs niveaux en fonction de la disponibilité des données. Dans cette étude, l'ICP a été généré spécifiquement pour les ressources humaines déployées sur les sites de travail. Les coûts des ressources habilitantes ont été comparés aux coûts du personnel productif. L'ICP pourrait être étendu pour inclure les coûts associés à d'autres ressources, tels que les systèmes de détection faisant appel à des animaux et les systèmes mécaniques, si des données appropriées sur les coûts sont disponibles.
Productivité unitaire (U)	Mètres carrés de terres dépolluées par ressource et par heure	Pour permettre la comparaison entre divers unités opérationnelles, OAM ou pays/territoires, la productivité unitaire doit être normalisée par rapport à des unités de base claires. Dans cette étude, la productivité est évaluée par démineur, par heure ou par jour, et les données sont rapportées à une journée standard de 6 heures. Les indicateurs de productivité utilisant des unités telles qu'une équipe ou une semaine doivent être évités. Les organisations peuvent appliquer des approches différentes en ce qui concerne la taille des équipes et la durée de la semaine de travail.
Temps de travail (T)	Ratio de temps productif	Les ratios de temps productif comparent le temps pendant lequel un actif productif est disponible pour générer un résultat avec le temps réellement passé à le générer. Un démineur disponible sur le site pour une journée de travail de 6 heures et qui passe 4 heures à travailler dans un couloir de dépollution représente un ratio de temps productif de 75 %. Le temps consacré à des activités habilitantes sur le site, mais en dehors d'un couloir de dépollution, ne constitue pas un temps de travail productif dans le cadre de l'analyse de l'efficacité opérationnelle.
	Temps d'immobilisation par engin explosif trouvé	Le temps que chaque actif productif passe au travail pour trouver un engin explosif est une indication de plus haut niveau de l'efficacité opérationnelle globale. Le principal objectif des processus de remise à disposition des terres est de mettre à disposition des parcelles sécurisées pour une utilisation ultérieure. Toutefois, il est largement admis que le temps passé à enquêter sur des terres qui ne contiennent aucun engin explosif n'est pas souhaitable dans le meilleur des cas. Tout comme le nombre de mètres carrés de terres remises à disposition ou dépolluées par engin explosif trouvé, cet ICP donne une idée du degré de ciblage de l'activité de remise à disposition des terres. Il est étroitement lié au coût par engin explosif trouvé.

Facteurs influençant l'efficacité opérationnelle

Selon la terminologie du modèle Cynefin, les opérations de remise à disposition des terres sont des systèmes complexes, pour lesquels une expertise est nécessaire afin d'identifier et de comprendre les causes et les effets. En effet, il existe une dynamique complexe entre un large éventail de facteurs et d'influences, qui peuvent être environnementaux et circonstanciels (et donc hors du contrôle des gestionnaires), ou logistiques et procéduraux (dans ce cas, dans le cadre de la capacité de prise de décision des autorités et des gestionnaires).

Le diagramme de la figure B.1 illustre les influences des facteurs potentiellement significatifs qui affectent l'efficacité opérationnelle de l'action contre les mines (sur la base de l'équation de production). Le diagramme n'est pas exhaustif et d'autres aspects peuvent être pertinents en fonction de l'expérience personnelle ou des circonstances et conditions prévalant dans les différents pays ou territoires, et les programmes.

L'analyse de systèmes aussi complexes que les opérations de remise à disposition des terres peut constamment apporter de nouveaux éléments à prendre en considération. Cette étude ne vise donc qu'à mettre en évidence certaines des influences les plus significatives afin d'aider les responsables de l'action contre les mines et les décideurs à reconnaître les implications de leurs décisions sur l'efficacité opérationnelle.

Facteurs influençant les résultats de la remise à disposition des terres et la fixation des objectifs (P)

Les facteurs qui influent sur la définition des superficies à transformer (le besoin de « production » (P) dans l'équation de production) sont notamment les suivants :

- ▶ **Buts et objectifs stratégiques** : ils influencent la manière dont un programme établit des priorités pour les différents aspects de ses opérations.
- ▶ **Nature et répartition de la menace** : une contamination dense, régulière et enregistrée par les mines terrestres conduira généralement à des opérations plus ciblées de remise à disposition des terres, tandis qu'une contamination plus diffuse et irrégulière, allant des restes d'armes à sous-munitions plus anciennes aux restes explosifs de guerre (REG) et aux mines de harcèlement, est généralement plus difficile à localiser.
- ▶ **Préférences et exigences des donateurs** : par exemple, la mesure selon laquelle les donateurs exigent des preuves de l'efficacité opérationnelle et leur définition de ce qui constitue une preuve ; le point auquel les acteurs de l'action contre les mines sont incités à être efficaces.

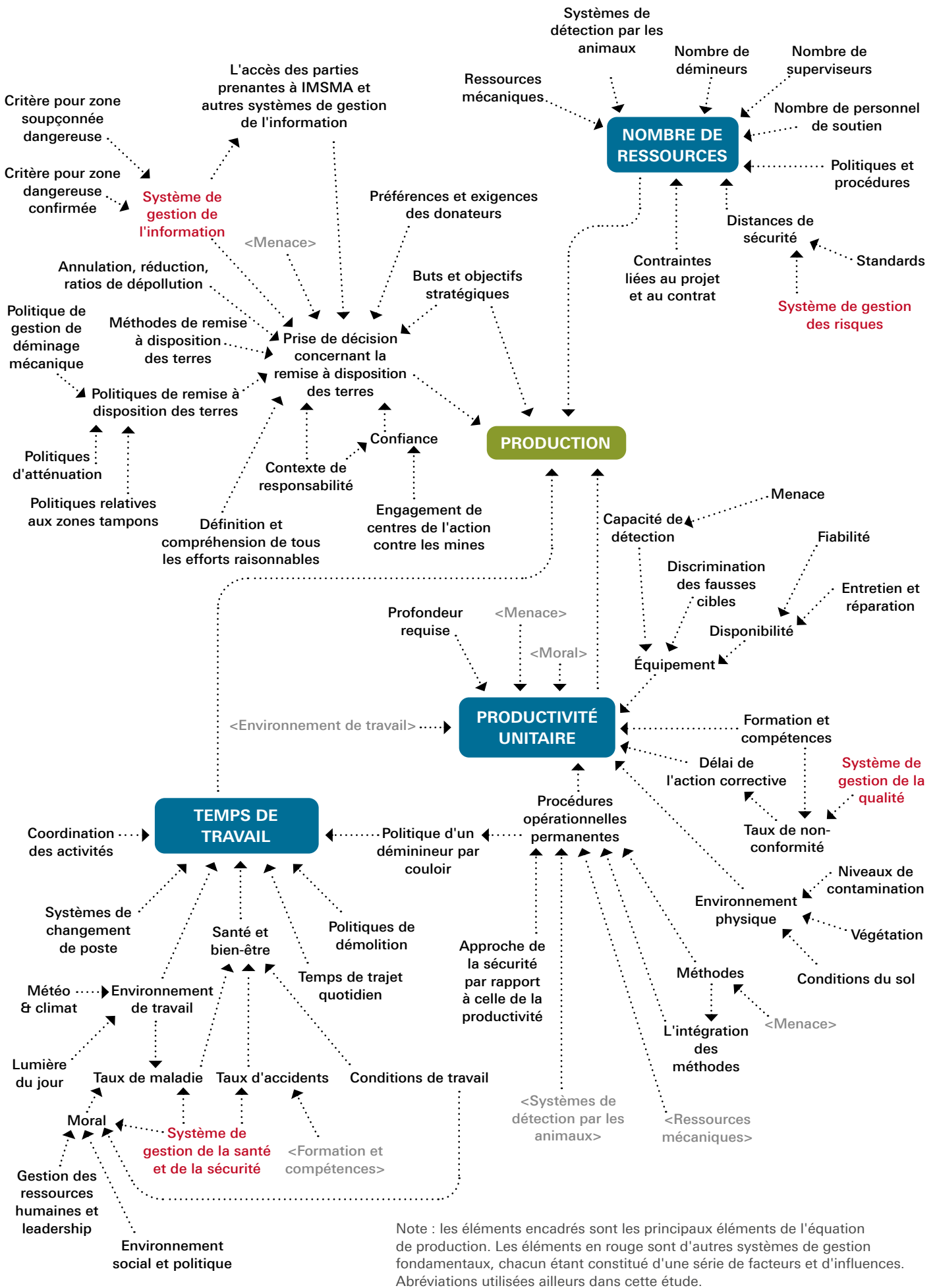
- ▶ **Comparaisons entre programmes similaires** : la perception des performances comparatives basées sur des rapports de plus haut niveau dans le cadre des obligations conventionnelles et des sources publiées.⁴⁸
- ▶ **Clarté et compréhension de tous les efforts raisonnables** : un élément essentiel pour établir et maintenir la confiance des gestionnaires, des contrôleurs et des autorités afin de prendre des décisions efficaces et fiables en matière de remise à disposition des terres.⁴⁹
- ▶ **Confiance des décideurs en matière de remise à disposition des terres** : également influencée par le contexte de responsabilité et la mesure dans laquelle le centre de l'action contre les mines, ou un autre organe de contrôle ou de supervision, s'engage auprès des OAM pour observer, examiner et accepter les décisions clés de remise à disposition des terres. Il s'agit de la confiance des décideurs dans le fait qu'ils ont accès aux données pertinentes, que leurs décisions sont fondées sur les preuves disponibles et qu'ils ne seront pas déraisonnablement tenus pour responsables de problèmes ultérieurs. Les programmes dans lesquels il existe une incertitude quant au risque d'actions en responsabilité personnelle (ou d'entreprise) en cas d'événement indésirable après la remise à disposition des terres sont susceptibles de présenter une prise de décision moins efficace en la matière.
- ▶ **Politiques de remise à disposition des terres** : telles que celles établies pour les zones tampons, les zones transitoires, les foreuses de mines manquantes, etc. De petites variations dans les distances associées à ces politiques peuvent avoir d'énormes implications lorsqu'elles sont multipliées par la géométrie de la zone.
- ▶ **Intégration des différentes ressources de remise à disposition des terres** : comme le « coût de l'information » lié à l'utilisation de certains systèmes mécaniques, pour lesquels une mauvaise application des fléaux ou des motoculteurs peut transformer un champ de mines bien défini et ordonné en une zone plus vaste et mal définie où les fragments de mines sont dispersés et disséminés. Il peut en résulter une augmentation des besoins de production, qui l'emporte sur les avantages supposés de la vitesse du bon côté de l'équation, notamment en termes de productivité de l'unité humaine.
- ▶ **Accès à la gestion de l'information** : la capacité des OAM, des observateurs et des autorités à accéder à des systèmes communs de gestion de l'information, le plus souvent (mais pas toujours) le Système de gestion de l'information pour l'action contre les mines, est fondamentale pour leur permettre de prendre des décisions fondées sur des données probantes.

⁴⁷ En utilisant le sens du terme « compliqué » associé au modèle Cynefin qui contient des domaines : « évident » (parfois également appelé clair ou simple) dans lequel la cause et l'effet sont connus ; « compliqué », dans lequel l'identification et la compréhension de la cause et de l'effet nécessitent une expertise ; « complexe », dans lequel la cause et l'effet ne peuvent être établis que rétrospectivement ; et « chaotique », dans lequel la cause et l'effet ne peuvent pas être déterminés. Voir <https://hbr.org/2007/11/a-leaders-framework-for-decision-making>.

⁴⁸ En particulier, l'Observatoire des mines et des armes à sous-munitions, <http://www.the-monitor.org/en-gb/home.aspx>.

⁴⁹ La Note technique 07.11/03 « Tous les efforts raisonnables » fournit des indications supplémentaires.

Figure 31: Diagramme d'influence illustratif des principales composantes de l'équation de production.



Facteurs influençant le déploiement et la disponibilité des ressources (N)

Dans la plupart des programmes de l'action contre les mines, toutes les ressources théoriquement disponibles pour obtenir des résultats ne sont pas entièrement employées à des travaux productifs à un moment donné. Les facteurs clés qui influencent la proportion de ressources potentiellement productives disponibles pour le travail sont les suivants :

- ▶ **Fiches de congés** : le nombre de jours de congé individuel par an varie d'un pays ou d'un territoire à l'autre, de même que les jours fériés nationaux.
- ▶ **Maladie, congés pour raisons familiales et autres congés non programmés** : reflétant une combinaison d'aspects tels que l'environnement de travail, la prévalence de la maladie, le moral des travailleurs et d'autres aspects pouvant être inclus dans les conditions d'emploi.
- ▶ **Formation** : le temps consacré à la formation est nécessaire pour maintenir les niveaux de compétence requis mais réduit la disponibilité des ressources productives pour s'engager dans une activité productive. De nombreux programmes visent à organiser des formations pendant les périodes d'inactivité saisonnières afin de minimiser l'impact sur l'efficacité opérationnelle.
- ▶ **Disponibilité des équipements** : cela inclut les « temps d'arrêt » pour l'entretien et les réparations ou pendant les périodes d'inactivité saisonnières ; certaines activités productives peuvent être impossibles lorsque des équipements essentiels ne sont pas disponibles. Dans certains cas, le manque d'équipement peut ne pas affecter le nombre de ressources productives (N) mais peut influencer leur productivité individuelle (U).
- ▶ **Distances de sécurité** : celles-ci peuvent influencer le nombre de démineurs pouvant travailler sur un chantier de taille réduite. Les politiques peuvent varier entre les OAM et les programmes nationaux et sont parfois influencées par de fausses idées sur ce que la NILAM 10.20 comprend par : « Afin de limiter à un niveau acceptable le risque de blessures pour les autres personnes sur le chantier, les organisations de déminage/dépollution doivent établir des distances de travail appropriées entre les démineurs, les engins ou les [chiens détecteurs d'explosifs de mines] CDEM et d'autres membres du personnel présents sur le chantier ». ⁵⁰ En outre, « les distances de travail sont établies sur la base d'une évaluation détaillée et documentée des risques, en tenant compte des dangers associés au site, de la topographie du site et de la protection fournie au personnel par l'équipement ». ⁵¹ L'application de distances de sécurité excessives peut avoir un impact négatif et inutile sur l'efficacité opérationnelle en réduisant le nombre de ressources productives.
- ▶ **Flexibilité contractuelle, logistique et managériale** : si des ressources potentiellement productives ne peuvent pas travailler sur un site, la capacité et la volonté de les redéployer sur d'autres sites susceptibles de les absorber deviennent importantes. Au cours des discussions sur les études de cas, au moins un organisme d'exploitation a déclaré que la manière dont il est financé par un donateur l'empêche de déplacer des démineurs individuels entre les sites d'intervention et les équipes, même s'il le souhaite. Les conséquences de ces contraintes administratives peuvent avoir un impact (négatif) significatif sur l'efficacité opérationnelle.
- ▶ **Un démineur par couloir** : il est rare de trouver des programmes qui exigent encore qu'un deuxième démineur observe chaque démineur au travail dans un couloir, sauf pendant la formation sur le terrain. Pourtant, quelques programmes n'ont toujours pas abandonné cette pratique. ⁵² Le fait d'avoir recours à deux démineurs dans un couloir, l'un travaillant et l'autre observant, réduit immédiatement (N) de 50 % le nombre de ressources productives au travail, tout en continuant à assumer les coûts de ces démineurs même s'ils ne dépolluent pas le terrain.

⁵⁰ NILAM 10.20 : Sécurité sur le chantier de déminage/dépollution (première édition, octobre 2001 ; amendement 7, juin 2013), section 5.3 : Distances de travail à respecter lors des activités de déminage/dépollution.

⁵¹ Sécurité sur le chantier de déminage/dépollution (première édition, octobre 2001 ; amendement 7, juin 2013), section 5.3.

⁵² Il était courant d'avoir recours à plus d'un démineur par couloir dans les années 1990 et cela s'est poursuivi dans certains programmes jusqu'au début des années 2000. Cependant, cette pratique est aujourd'hui généralement reconnue comme étant inacceptablement inefficace et n'apportant aucun avantage significatif en termes de sécurité ou de qualité (la justification initiale de l'adoption de cette pratique).

Facteurs influençant la productivité unitaire (U)

- ▶ **Type de menace** : la capacité des équipements de détection à distinguer les fausses cibles est d'une importance évidente et fondamentale pour la productivité de l'enquête technique et du déminage. D'autres aspects de la menace, tels que la présence éventuelle de fils de déclenchement, de pièges, de mines à faible teneur métallique ou d'engins explosifs improvisés, sont également importants.
- ▶ **Disponibilité des équipements** : si les équipements ne sont pas disponibles, s'ils sont bloqués dans un processus d'achat, si leur réparation prend beaucoup de temps, s'ils manquent de carburant ou s'ils ne sont pas disponibles pour d'autres raisons, les ressources d'enquête et de dépollution peuvent devoir se rabattre sur des méthodes plus lentes ou, pire encore, rester inutilisées.
- ▶ **Formation et compétences** : elles influencent le rythme auquel les démineurs peuvent progresser en toute sécurité en utilisant différentes méthodes et dans diverses conditions.
- ▶ **Moral, motivation et santé** : ces thèmes sont souvent liés à des questions plus larges de méthodes de gestion, ainsi qu'au contexte social, sécuritaire et politique général dans lequel se déroulent les opérations.
- ▶ **Taux d'accidents** : l'effet immédiat de tout incident ou accident grave impliquant des ressources de remise à disposition des terres est souvent de réduire la productivité individuelle, généralement de manière temporaire. Des taux d'accidents répétés sont susceptibles d'avoir un impact à plus long terme sur la productivité.⁵³
- ▶ **Taux de découverte** : la fréquence des découvertes de mines et d'autres REG peut avoir un effet sur la productivité, en l'accéléralant dans certains cas (peut-être en raison d'une confiance accrue dans les schémas de contamination ou parce que l'absence de découvertes peut engendrer une certaine complaisance à l'égard de la présence d'une quelconque menace). Dans les zones très densément contaminées, les opérations peuvent être dominées par des démolitions répétées, ce qui réduit également les taux de rendement car le temps de travail consacré à la couverture du sol est réduit.
- ▶ **Taux critiques de non-conformité** : les zones nécessitant un retraitement réduisent effectivement la productivité d'une unité de manière directement proportionnelle aux surfaces de terres qui doivent être traitées à nouveau.

- ▶ **Procédures et aspects opérationnels standard** : comme les exercices « un démineur, un couloir » (ou d'autres options à forte intensité de ressources).
- ▶ **Décisions stratégiques** : comme l'imposition d'une exigence « sans métal » dans des zones où la combinaison du type de menace et de la méthode de dépollution ne le justifie pas.
- ▶ **Intégration et coordination des différentes ressources** : l'utilisation bien coordonnée de différentes ressources, y compris les personnes, les systèmes de détection faisant appel à des animaux et les systèmes mécaniques, peut augmenter de manière significative la production par ressource cruciale (souvent le démineur humain).
- ▶ **L'environnement physique local**, notamment le sol, la végétation, la topographie, les conditions météorologiques et les influences saisonnières plus importantes : les aspects qui sont généralement bien compris dans le secteur de l'action contre les mines et pour lesquels diverses mesures d'atténuation peuvent être déployées, y compris les systèmes de débroussaillage mécanique, les machines de préparation du sol, l'humidification du sol, etc.

Facteurs influençant le temps de travail (T)

- ▶ La **législation locale du travail** peut imposer des contraintes aux opérations de l'action contre les mines et à la durée de la journée de travail, ainsi qu'au nombre relatif de jours de travail et de repos qu'un programme doit adopter. Il est rare qu'une telle législation impose des limites aux opérations de l'action contre les mines qui soient plus restrictives que les approches déjà normalement adoptées par les OAM, mais certains coûts supplémentaires peuvent en résulter.
- ▶ **Le temps passé à se rendre sur le chantier** peut avoir une incidence sur le nombre d'heures de travail. Les responsables de l'action contre les mines envisagent généralement d'utiliser des camps locaux ou des logements proches du site d'intervention pour réduire l'impact du temps de déplacement, mais il est parfois difficile d'éviter les longues distances et la durée des trajets. Toute réduction du temps de travail pour compenser le temps passé en déplacement a un effet direct et proportionnel sur l'élément (T) de l'équation de production - une réduction de 10 % du temps de travail entraîne une réduction de 10 % du chiffre de production.
- ▶ **La santé, le bien-être et le moral** des travailleurs peuvent également se refléter dans les taux d'absentéisme.

⁵³ Notant que la sécurité est un objectif primordial des opérations de l'action contre les mines. La recherche d'améliorations de l'efficacité opérationnelle ne doit jamais être considérée comme la justification d'une moindre attention à la sécurité.

- ▶ **Les politiques relatives à la fréquence et à la gestion de la démolition** peuvent avoir un impact significatif sur le temps de travail productif. Certains programmes exigent la démolition de tous les engins explosifs trouvés le jour même de leur découverte. D'autres autorisent le marquage et la destruction en vrac des engins explosifs dès que leur nombre le justifie. Le moment où la démolition est menée et les ressources utilisées influent également sur la situation.
- ▶ **Attentes des acteurs concernés** : comme pour d'autres aspects de l'efficacité opérationnelle, les attentes et les exigences des parties prenantes, telles que les donateurs, les clients et la direction des OAM, déterminent dans une large mesure le niveau d'effort déployé pour tenter de maintenir et d'améliorer l'efficacité opérationnelle.
- ▶ **La coordination des activités** influe sur le temps de travail et la productivité des unités. Une mauvaise coordination des actifs peut conduire à l'immobilisation de ressources productives en attendant que d'autres activités soient achevées.
- ▶ **L'environnement social, sécuritaire et politique** peut entraîner des interruptions du temps de travail à la suite d'incidents de sécurité, de conflits sociaux et d'autres événements.
- ▶ **Facteurs environnementaux** : les conditions météorologiques peuvent interrompre temporairement le travail, par exemple lorsque des vents violents ou la pluie empêchent les systèmes de détection faisant appel à des animaux de travailler, ou en raison d'événements plus graves tels que les tremblements de terre, les glissements de terrain et les inondations. Dans certains pays et territoires, des périodes d'arrêt prolongées peuvent être prévues dans le plan de travail annuel. Le cycle des marées est souvent un facteur important lorsque les opérations de remise à disposition des terres ont lieu sur des sites côtiers. Les ressources de l'action contre les mines sont souvent redéployées pour fournir un soutien civil pendant les périodes d'urgence (comme cela a été le cas à maintes reprises pendant la pandémie de COVID-19). Bien que ce soutien soit admirable, il réduira le temps de travail (T).
- ▶ **Lumière du jour** : particulièrement important sur les sites situés à des latitudes plus élevées, où les périodes de lumière du jour peuvent être plus courtes, ou dans les régions où les températures sont élevées et où le travail commence souvent le plus tôt possible. Associée à des facteurs tels que le cycle des marées, la lumière du jour peut devenir une contrainte importante pour le temps de travail potentiel.

Dans certains types d'activités, notamment les opérations reposant principalement sur des systèmes mécaniques tels que les tamiseurs, l'éclairage par projecteurs peut être un moyen acceptable de contrôler l'impact de la lumière du jour sur le temps de travail.

- ▶ **Mise en place de systèmes de roulement** : dans certaines circonstances, il peut être possible de mettre en place des systèmes de roulement avec différentes équipes chargées de la remise à disposition des terres intervenant sur le même site à différents moments de la journée afin d'optimiser le temps de travail (T) fourni au cours d'une période de 24 heures.
- ▶ **Procédures de démarrage et d'arrêt du site** : lorsque du temps supplémentaire (non productif) peut être consacré à la préparation du site pour les travaux ou lorsque, à la fin des opérations, des activités telles que la réhabilitation de l'environnement utilisent le temps d'immobilisation à des fins non productives.
- ▶ **Aspects relatifs à la sécurité publique** : par exemple, lorsque les opérations de dépollution ont lieu sur un site traversé par une route publique, à proximité de routes de l'aviation civile ou pour respecter les accords conclus avec les autorités locales en vue de réduire au minimum les nuisances pour la population environnante.

ANNEXE C : MÉTHODOLOGIE

Un échantillonnage raisonné a été utilisé pour cette étude, ce qui signifie que les données ont été demandées aux opérateurs ciblés et aux programmes nationaux afin de refléter la réalité de la collecte de données dans le domaine de l'action contre les mines. L'étude s'est concentrée sur la période comprise entre 2015 et 2019 afin de disposer d'un large éventail de données tout en évitant de prendre en compte les conséquences de la pandémie de COVID-19 sur les opérations de remise à disposition des terres.

L'un des défis reconnus du secteur de l'action contre les mines est la normalisation des processus de collecte, d'enregistrement et de communication des données opérationnelles clés. L'annexe B de la *NILAM 05.10, Gestion de l'information pour l'action contre les mines*, définit des exigences minimales importantes, y compris des unités de mesure, pour une série de champs de données au sein d'un système type de gestion de l'information pour l'action contre les mines. Toutefois, elle ne précise pas encore d'indicateurs clés de performance (ICP) opérationnels détaillés. Par conséquent, toutes les organisations ne comptent pas et ne communiquent pas les données correspondantes de la même manière, ce qui pose des problèmes pour des études telles que celle-ci.

Compte tenu de ces difficultés, le nombre d'indicateurs pris en compte dans les calculs a été réduit à ceux pour lesquels des données essentielles étaient disponibles. Ces indicateurs sont les suivants :

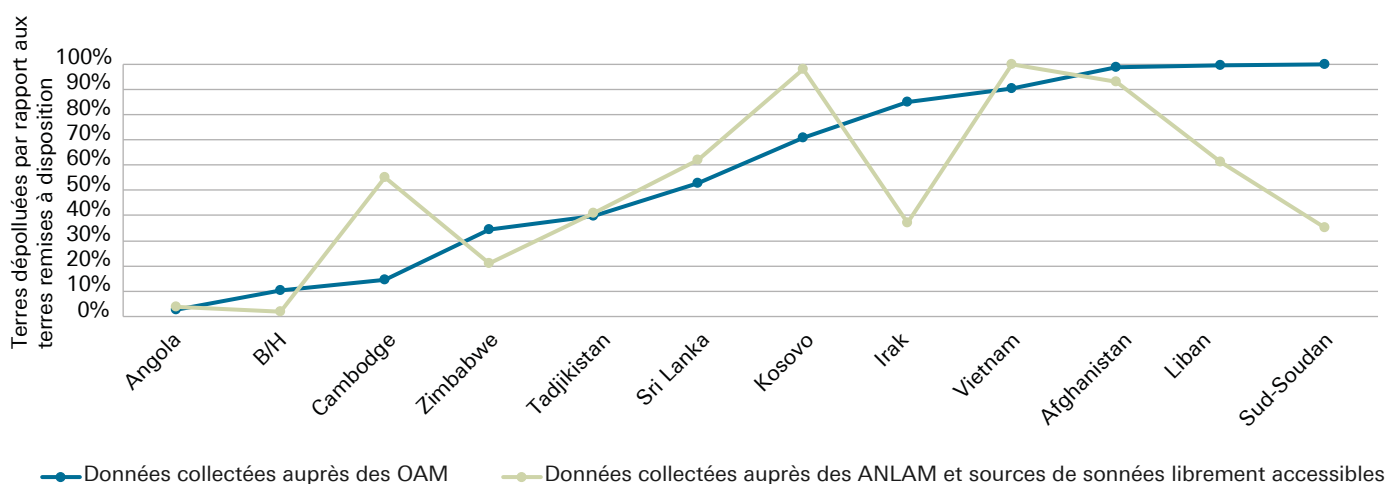
- ▶ Nombre d'engins explosifs trouvés, ventilés par type ;
- ▶ Nombre de mètres carrés de terres remises à disposition et dépolluées ;
- ▶ Jours de déminage ;
- ▶ Financement de la remise à disposition des terres.

Tous les opérateurs ont collecté des informations sur le nombre d'engins explosifs trouvés sur chaque site, ventilées par type. Des données sur le nombre de mètres carrés de terres remises à disposition et dépolluées étaient également disponibles.

Bien qu'aucun accord universel n'ait encore été obtenu, il est important de noter qu'après des discussions approfondies, un consensus plus large a été atteint concernant l'identification incertaine des terres remises à disposition comme déclassées, réduites ou dépolluées ; par exemple, si les terres fouillées pendant l'enquête technique sont traitées comme des terres dépolluées ou incluses dans un chiffre global pour les terres réduites. Cette étude a recueilli des données entre 2015 et 2019, période pendant laquelle il y avait encore des divergences dans la manière dont les différentes organisations traitaient ces questions. Par conséquent, certaines incohérences sont probables dans la manière dont les données ont été rapportées. Toutefois, compte tenu de l'échelle mondiale de cette analyse, il est peu probable qu'elles aient une grande influence sur les résultats globaux.

Dans l'ensemble, les jours de travail des démineurs n'ont été identifiés que pour 64 % des activités de dépollution. L'identification du nombre total d'heures travaillées sur le site

Figure 32: Variations entre les données de l'ANLAM, les données provenant de sources librement accessibles et les données de l'OAM pour la proportion de terres dépolluées et remises à disposition.



par jour aurait permis une analyse plus détaillée, mais ces données ont été très rarement collectées. Par conséquent, les chiffres ont été ajoutés aux ensembles de données lorsqu'il a été possible d'estimer rétrospectivement le nombre de jours de travail des démineurs en discutant avec les opérateurs.

Enfin, les données sur les coûts étaient difficiles à obtenir et encore plus difficiles à vérifier. L'étude s'est donc concentrée sur le financement total reçu par chaque pays pour les opérations de remise à disposition des terres, car il s'agit de l'indicateur le plus largement partagé et le moins influencé par des comptages subjectifs. Les coûts calculés peuvent donc être légèrement plus élevés, car les données n'ont pas pu être désagrégées et ont exclu les coûts n'ayant pas d'impact direct sur l'ICP concerné. Il n'est donc pas possible de comprendre les circonstances qui affectent les coûts entre les pays. Bien qu'il faille tenir compte de ces limites, les indicateurs clés de performance liés aux coûts peuvent toujours être considérés comme des indications de coûts dans le processus de remise à disposition des terres.

Tous les ensembles de données ont fait l'objet d'un contrôle rigoureux de la qualité en termes d'exhaustivité, de cohérence et de logique. Des discussions continues avec les acteurs concernés ont permis d'assurer la clarté et la cohérence des données. Dans la mesure du possible, les points de données ont été triangulés entre les données reçues des ANLAM, des OAM et des donateurs, et les données provenant de sources librement accessibles. Comme le montre la figure 32, le rapport entre les terres dépolluées et les terres remises à

disposition varie de manière significative entre les données de l'OAM et celles de l'ANLAM / provenant de sources librement accessibles. Les données en libre accès ont été utilisées lorsque les données de l'ANLAM n'étaient pas disponibles. Les données de l'ANLAM ont été privilégiées car elles fournissent une vue d'ensemble au niveau national. Lorsque les données de l'ANLAM n'étaient pas disponibles, les données de l'OAM ou provenant des donateurs ont été utilisées. Les données provenant de sources librement accessibles ont été utilisées en dernier recours.

La figure 33 illustre une application concrète de la logique décrite ci-dessus. Les lignes bleues indiquent l'ampleur des résultats par pays ou territoire sur la base de toutes les sources disponibles et les carrés rouges indiquent les valeurs utilisées dans l'analyse. Si les données reçues des différentes sources ne varient pas beaucoup dans des pays comme l'Angola, l'Irak ou le Vietnam, elles varient fortement dans des pays comme la RDP lao et le Sri Lanka. Trois mesures ont permis d'atténuer ces différences : les demandes d'informations aux acteurs concernés, la triangulation entre toutes les sources de données et l'application d'une méthodologie cohérente pour l'ensemble des pays et territoires. Les défis liés à la collecte et à l'analyse des données sont inhérents à la conduite de recherches dans le secteur de l'action contre les mines. Comme indiqué tout au long de cette étude, les responsables de l'action contre les mines doivent s'abstenir d'utiliser les données des indicateurs clés de performance comme base pour les conditions contractuelles ou d'autres paramètres fixes.

Figure 33: Variation du coût par mètre carré des terres remises à disposition, à l'aide des données de l'ANLAM, de l'OAM et provenant de sources librement accessibles.

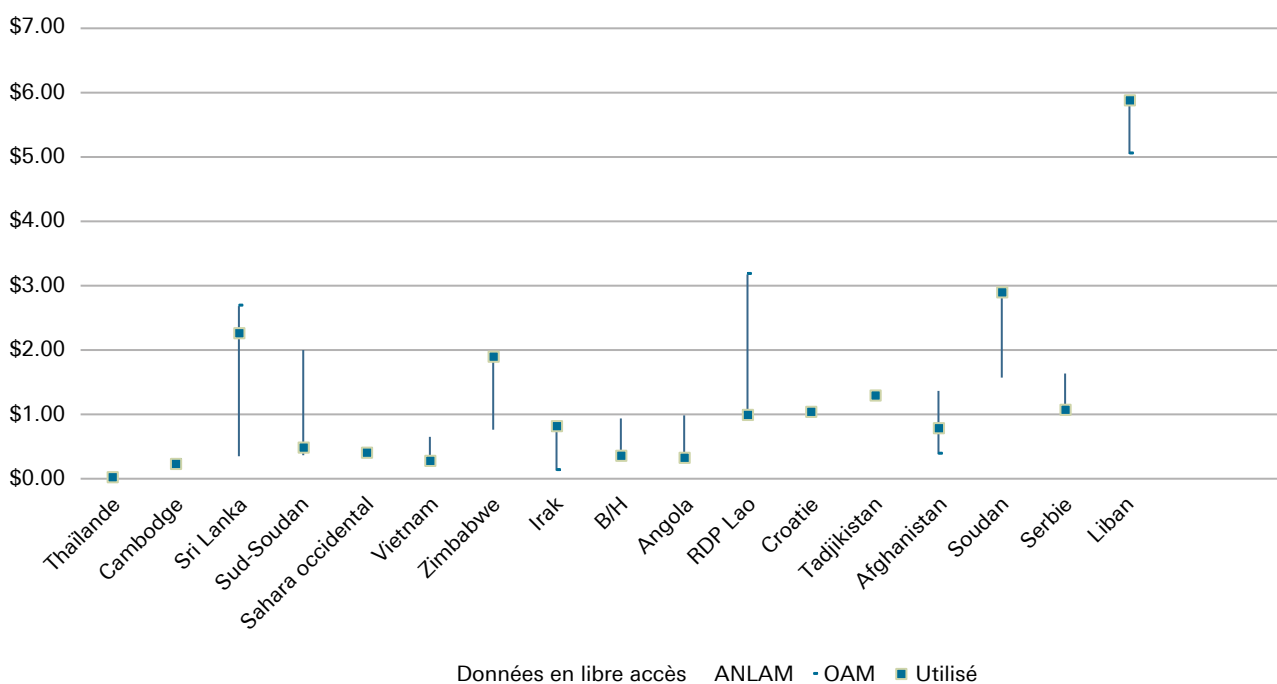


Tableau 9: Synthèse des indicateurs clés de performance, des sources de données, des critères d'inclusion et des volumes de données utilisés dans l'étude

Résultats / production

ICP: Mètres carrés de terres remises à disposition / dépolluées par engin explosif trouvé			
Numéro de la figure	Source de données	Critères d'inclusion	Number of data points
Figure 1: Nombre moyen de mètres carrés de terres remises à disposition par engin explosif trouvé.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ ANLAM ▶ En libre accès 	Lorsqu'elles ont été fournies, les données de l'ANLAM ont été préférées à celles provenant de sources librement accessibles.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 15 ANLAM ▶ 9 en libre accès
Figure 2: Nombre moyen de mètres carrés de terres remises à disposition par engin explosif trouvé, par rapport à l'âge du programme national (en années).	<ul style="list-style-type: none"> ▶ ANLAM ▶ En libre accès ▶ Rapports nationaux 2021 de l'Observatoire des mines et des armes à sous-munitions 	Lorsqu'elles ont été fournies, les données de l'ANLAM ont été préférées à celles provenant de sources librement accessibles. L'âge du programme a été calculé en utilisant la date de début des opérations de l'action contre les mines dans le pays, fournie par les rapports nationaux 2021 de l'Observatoire des mines et des armes à sous-munitions.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 15 ANLAM ▶ 9 en libre accès
Figure 3: Nombre moyen de mètres carrés de terres dépolluées par engin explosif trouvé.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ ANLAM ▶ En libre accès 	Lorsqu'elles étaient fournies, les données de l'ANLAM ont été privilégiées par rapport aux données provenant de sources librement accessibles. Le Sénégal a été exclu de l'analyse car il s'agissait d'un cas particulier (14 931 mètres carrés de terres dépolluées par engin explosif trouvé).	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 10 ANLAM ▶ 8 en libre accès
Figure 4: Perception du degré de définition de tous les efforts raisonnables par rapport au nombre de mètres carrés de terres dépolluées par engin explosif trouvé.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ ANLAM ▶ En libre accès ▶ SurveyMonkey (OAM) 	Lorsqu'elles ont été fournies, les données de l'ANLAM ont été préférées à celles provenant de sources librement accessibles. Un questionnaire SurveyMonkey demandait aux opérateurs d'indiquer dans quelle mesure tous les efforts raisonnables étaient bien définis et appliqués (1-5) dans le pays où ils opéraient. La moyenne de ces notes a ensuite été calculée pour chaque pays.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 5 ANLAM ▶ 6 en libre accès ▶ 6 opérateurs dans 11 pays (24 programmes nationaux)
Figure 5 : Nombre de mètres carrés de terres dépolluées par mine trouvée (antipersonnel et/ou antivéhicule).	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Données relatives au site de l'OAM 	<p>Critères d'exclusion :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tous les sites où aucune mine n'a été trouvée ou aucun terrain n'a été dépollué ont été exclus. 2. À l'exception d'un cas particulier, le nombre maximum de mines trouvées sur un site au Cambodge était de 500 mines. Afin de comparer les trois sites de la ligne de tendance avec plus de 500 mines, les mines dans l'ensemble de données du Liban et du monde ont été exclues. Cela permet de s'assurer que l'éventail des données pour les trois lignes de tendance est le même. 3. Toutes les tâches pour lesquelles moins de 75 % des engins explosifs trouvés étaient des mines ont été exclues de l'analyse. 	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 2 286 sites (niveau mondial) ▶ 439 sites (Cambodge) ▶ 74 sites (Liban) <p>Note : les sites du Liban et du Cambodge sont inclus dans la ligne de tendance mondiale.</p>

Résultats / production

ICP: Mètres carrés de terres remises à disposition / dépolluées par engin explosif trouvé			
Numéro de la figure	Source de données	Critères d'inclusion	Number of data points
Figure 6 : Nombre moyen de mètres carrés de terres dépolluées par reste d'armes à sous-munitions trouvé.	<ul style="list-style-type: none"> Données relatives au site de l'OAM 	<p>Critères d'exclusion :</p> <ol style="list-style-type: none"> Tous les sites n'ayant pas trouvé de restes à sous-munitions ou n'ayant pas été dépollués ont été exclus. À l'exception de deux cas particuliers (un dans chaque pays), qui ont été exclus de l'analyse, le nombre maximum d'armes à sous-munitions trouvées par tâche était légèrement inférieur à 410 pour les deux pays. Deux tâches (une dans chaque pays) ont été exclues en raison d'un ratio supérieur ou égal évident de mines par rapport aux restes d'armes à sous-munitions. 	<ul style="list-style-type: none"> 30 sites (Liban) 50 sites (Cambodge)
Figure 7 : Pourcentage de sites par pays où aucun engin explosif n'a été trouvé.	<ul style="list-style-type: none"> Données relatives au site de l'OAM 	<p>Les sites où au moins 75 % des terres remises à disposition ont fait l'objet d'une dépollution afin d'éviter d'inclure des sites où l'enquête technique a été la principale réponse (4 000 sur un total de 10 122 tâches). Au total, 26 % des tâches incluses n'ont révélé aucun engin explosif. Les pays cartographiés sont ceux pour lesquels plus de 10 tâches répondant aux critères d'inclusion ont été signalées - 3 692 points de données.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 3 692 sites

ICP: Rapport entre les terres dépolluées et les terres remises à disposition			
Numéro de la figure	Source de données	Critères d'inclusion	Number of data points
Figure 8 : Rapport entre les terres dépolluées et les terres remises à disposition.	<ul style="list-style-type: none"> ANLAM En libre accès Donateur 	<p>Lorsqu'elles ont été fournies, les données de l'ANLAM ont été privilégiées, puis celles des donateurs. Les données provenant de sources librement accessibles ont été utilisées lorsqu'aucune autre source de données ne pouvait être utilisée.</p>	<ul style="list-style-type: none"> 9 ANLAM 10 en libre accès 1 donateur
Tableau 1 : Résumé des ICP de la remise à disposition des terres pour l'Afghanistan de 2009 à 2019.	<ul style="list-style-type: none"> Évaluation du GICHD (2019) 	<p>Comme le précise l'étude source.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Comme indiqué dans l'étude source

Nombre de ressources

ICP: Ratios de ressources productives			
Numéro de la figure	Source de données	Critères d'inclusion	Number of data points
Figure 9 : ICP en Afghanistan par année (2015-2018).	▶ DMAC	Les données ont été collectées auprès de la DMAC lors d'une évaluation dans le pays en 2019.	▶ S/O
Figure 10 : Effet de différentes politiques de gestion d'équipe sur le ratio de ressources productives.	▶ Étude de cas	Les données ont été collectées dans le pays au moyen de registres quotidiens et d'entretiens avec les opérateurs.	▶ Données recueillies auprès de 3 OAM au Liban
Figure 11 : Ratio de ressources productives sur des sites restreints.	▶ Étude de cas	Les données ont été collectées dans le pays au moyen de registres quotidiens et d'entretiens avec les opérateurs.	▶ Données recueillies auprès de 3 OAM au Liban
Figure 12 : Ratio de ressources productives sur un site de dépollution au Liban sur une période de 55 jours.	▶ Étude de cas	Les données ont été collectées dans le pays au moyen de registres quotidiens et d'entretiens avec les opérateurs.	▶ Un site comprenant 55 jours de travail

Productivité unitaire

ICP: Mètres carrés de terres dépolluées ou remises à disposition par démineur et par jour			
Numéro de la figure	Source de données	Critères d'inclusion	Number of data points
Figure 13 : Fréquence d'occurrence des mètres carrés dépollués par démineur et par jour.	▶ Données relatives au site de l'OAM	Tous les sites pour lesquels aucun jour de déminage n'a été enregistré ou aucun terrain n'a été dépollué ont été exclus. Des cas particuliers ont été identifiés et des discussions plus approfondies ont été menées avec les OAM pour comprendre pourquoi ces tâches étaient des cas particuliers.	▶ 3 117 sites
Figure 14 : Nombre de mètres carrés de terres dépolluées par démineur et par heure sur un seul site de déminage au Liban pendant 55 jours.	▶ Étude de cas	Les données ont été collectées dans le pays au moyen de registres quotidiens et d'entretiens avec les opérateurs.	▶ Un site comprenant 55 jours de travail
Figure 15 : Performance relative des démineurs hommes et femmes.	▶ Étude sur le genre et l'efficacité opérationnelle	Données provenant d'équipes dont la mixité n'excède pas 30 % / 70 % ; les équipes ont dû fournir au moins 20 valeurs journalières en moyenne par démineur.	▶ 7 575 points de données

Temps de travail

ICP: Ratios de temps productif			
Numéro de la figure	Source de données	Critères d'inclusion	Number of data points
Figure 16 : Proportion des heures de déminage consacrées à un travail productif (générant des résultats) sur un site exemple au Liban.	▶ Étude de cas	Les données ont été collectées dans le pays au moyen de registres quotidiens et d'entretiens avec les opérateurs.	▶ Un site comprenant 55 jours de travail

Temps de travail

ICP: Temps d'immobilisation par engin explosif			
Numéro de la figure	Source de données	Critères d'inclusion	Number of data points
Figure 17 : Fréquence des jours de déminage par engin explosif trouvé.	▶ Données relatives au site de l'OAM	<p>Critères d'exclusion :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tous les sites où aucune mine n'a été trouvée ou aucun terrain n'a été dépollué ont été exclus. 2. Toutes les tâches pour lesquelles 75 % des engins explosifs trouvés étaient des mines (ou moins) ont été exclues. <p>Des cas particuliers ont été identifiés et des discussions plus approfondies ont été menées avec les OAM pour comprendre pourquoi ces tâches étaient des cas particuliers.</p>	▶ 1 681 sites
Tableau 2 : Résumé de la proportion de jours cumulés de démineurs par mine.	▶ Données relatives au site de l'OAM	Comme pour la figure 16.	▶ 1 681 sites
Figure 18 : Profil du nombre de mines trouvées chaque jour ouvrable, pendant 71 jours, sur un site des îles Falkland/Malouines.	▶ Îles Falkland/ Malouines - registres quotidiens	Les données ont été recueillies au moyen de registres quotidiens.	▶ 1 site sur 71 jours de chantier

Analyse des coûts

ICP: Coût par mètre carré de terres remises à disposition			
Numéro de la figure	Source de données	Critères d'inclusion	Number of data points
Figure 19 : Coût moyen en USD par mètre carré de terres remises à disposition.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ ANLAM ▶ SurveyMonkey (OAM) ▶ En libre accès 	Les données sur les coûts ont été triangulées en utilisant toutes les sources de données disponibles. Les données des enquêtes SurveyMonkey de l'ANLAM et de l'OAM ont été privilégiées.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 6 ANLAM ▶ SurveyMonkey (5 OAM) ▶ 6 en libre accès
Tableau 3 : Comparaison des salaires des démineurs et des superviseurs avec le salaire minimum et le salaire moyen au Cambodge et au Liban.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Étude de cas ▶ OIT ▶ SurveyMonkey 	Données provenant de sources répertoriées (études de cas et OIT) concernant le Cambodge et le Liban.	▶ S/O
Figure 20 : Coût par mètre carré de terres remises à disposition, en USD, en proportion du PIB par habitant.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ ANLAM ▶ SurveyMonkey (OAM) ▶ En libre accès ▶ Banque mondiale 	Les données sur les coûts ont été triangulées en utilisant toutes les sources de données disponibles. Les données des enquêtes SurveyMonkey de l'ANLAM et de l'OAM ont été privilégiées. Les données relatives au PIB sont extraites de la Banque mondiale (www.data.worldbank.org).	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 6 ANLAM ▶ SurveyMonkey (5 OAM) ▶ 6 en libre accès ▶ Données du PIB extraites pour les 20 pays

Analyse des coûts

ICP: Coût par mètre carré de terres dépolluées			
Numéro de la figure	Source de données	Critères d'inclusion	Number of data points
Figure 21 : Coût par mètre carré de terres dépolluées, en USD.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ ANLAM ▶ SurveyMonkey (OAM) ▶ Donateur ▶ En libre accès 	Les données sur les coûts ont été triangulées en utilisant toutes les sources de données disponibles. Les données de l'enquête SurveyMonkey de l'ANLAM et de l'OAM ont été privilégiées.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 7 ANLAM ▶ SurveyMonkey (5 OAM) ▶ 1 donateur ▶ 4 en libre accès
Figure 22 : Coût par mètre carré de terres dépolluées par rapport au salaire moyen d'un démineur (en USD).	<ul style="list-style-type: none"> ▶ ANLAM ▶ SurveyMonkey (OAM) ▶ En libre accès ▶ Étude de cas 	Les données sur les coûts ont été triangulées en utilisant toutes les sources de données disponibles. Les données des enquêtes SurveyMonkey de l'ANLAM et de l'OAM ont été privilégiées. Les salaires des démineurs ont été fournis par les opérateurs. Des données issues d'études de cas ont également été utilisées pour déterminer le salaire moyen des démineurs au Cambodge et au Liban.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 7 ANLAM ▶ SurveyMonkey (5 OAM) ▶ 1 donateur ▶ 4 en libre accès ▶ 7 opérateurs de 11 pays ont communiqué les salaires des démineurs (23 programmes nationaux au total)
Figure 23 : ICP en Croatie, par année.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ CROMAC 	Les données ont été recueillies auprès du CROMAC lors d'une évaluation dans le pays.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ S/O
Tableau 4 : Résumé des ICP de l'étude pour la Croatie pendant la période 2015-2019.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ CROMAC 	Données relatives à la Croatie utilisées ailleurs dans cette étude.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ S/O

ICP: Coût par engin explosif trouvé			
Numéro de la figure	Source de données	Critères d'inclusion	Number of data points
Figure 24 : Coût par engin explosif trouvé, en USD.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ ANLAM ▶ SurveyMonkey (OAM) ▶ En libre accès 	Les données sur les coûts ont été triangulées en utilisant toutes les sources de données disponibles. Les données de l'enquête SurveyMonkey de l'ANLAM et de l'OAM ont été privilégiées.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 7 ANLAM ▶ SurveyMonkey (2 OAM) ▶ 8 en libre accès
Tableau 5 : Comparaison des ICP liés aux coûts et à la superficie pour le Cambodge et le Liban.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Étude de cas 	Combinaison de données issues d'études de cas et de données provenant d'autres sources dans le cadre de cette étude.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ S/O
Tableau 6 : Données sur les coûts en Colombie comparées aux moyennes des coûts mondiaux.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Données extraites de l'étude 	Données extraites d'autres sections de cette étude.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ S/O
Figure 25 : ICP en Colombie, par année.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ ANLAM 	Tableaux récapitulatifs d'un certain nombre d'indicateurs clés de performance utilisés dans d'autres parties de l'étude.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ S/O

Analyse des coûts

ICP: Ratios de coût de production			
Numéro de la figure	Source de données	Critères d'inclusion	Number of data points
Figure 26 : Coûts proportionnels moyens par rapport au salaire d'un démineur pour les OAM au Liban.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Étude de cas 	Les données ont été collectées dans le pays au moyen de registres quotidiens et d'entretiens avec les opérateurs.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 3 OAM
Tableau 7 : Comparaison, à titre d'exemple, des principales données et principaux ratios sur les coûts pour le Cambodge et le Liban.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Étude de cas ▶ ANLAM ▶ SurveyMonkey (OAM) 	Les données ont été analysées à partir des données SurveyMonkey de l'ANLAM et de l'OAM. Des informations supplémentaires ont été extraites des données des études de cas (registres quotidiens et entretiens avec des opérateurs).	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Cambodge (1 ANLAM, 1 donateur et 5 opérateurs) ▶ Liban (1 ANLAM et 4 opérateurs)

ICP: Économies d'échelle			
Numéro de la figure	Source de données	Critères d'inclusion	Number of data points
Figure 27 : Nombre de mètres carrés de terres remises à disposition par engin explosif trouvé par rapport à la superficie totale des terres remises à disposition.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ ANLAM ▶ En libre accès 	Lorsqu'elles étaient fournies, les données de l'ANLAM ont été privilégiées par rapport aux données provenant de sources librement accessibles. Le Sénégal a été exclu de l'analyse car il s'agissait d'un cas particulier (14 931 mètres carrés de terres dépolluées par engin explosif trouvé).	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 11 ANLAM ▶ 1 agence de l'ONU ▶ 6 en libre accès
Figure 28 : Économies d'échelle financières basées sur le coût moyen par mètre carré de terres remises à disposition par rapport à la superficie totale de terres remises à disposition, par année, pour chaque pays pour lequel des données sont disponibles.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ SurveyMonkey (OAM) 	L'analyse porte sur toutes les années (2015-2019) pour lesquelles des données étaient disponibles pour un pays.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 65 points de données correspondant aux données de 5 opérateurs de 15 pays (24 programmes nationaux)
Figure 29 : Moyenne en millions de mètres carrés de terres remises à disposition par an comparée au coût moyen par mètre carré de terres remises à disposition.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ SurveyMonkey (OAM) 	Les pays pour lesquels des données étaient disponibles pour chaque année (2015-2019) ont été inclus dans l'analyse.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 5 opérateurs de 11 pays (20 programmes nationaux)
Figure 30 : Coût par mètre carré de terres dépolluées par rapport à la superficie totale de terres dépolluées.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ ANLAM ▶ SurveyMonkey (OAM) 	Les données sur les coûts ont été triangulées en utilisant toutes les sources de données disponibles. Les données de l'enquête SurveyMonkey de l'ANLAM et de l'OAM ont été privilégiées.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 8 ANLAM ▶ 8 OAM

ANNEXE D : LECTURES ET SOURCES COMPLÉMENTAIRES

La bibliographie fournie ici comprend quelques publications qui se concentrent sur des aspects spécifiques de l'efficacité opérationnelle pertinents pour cette étude. Elle comprend également un plus grand nombre de documents qui examinent l'efficacité et l'efficacité des opérations de l'action contre les mines.

Historique des avancées dans les programmes de l'action contre les mines

Plusieurs ouvrages relatent la longue histoire de l'action contre les mines et sont toujours pertinents pour les chercheurs intéressés par la genèse du secteur de l'action contre les mines et par l'évolution de la pensée au sein du secteur concernant le développement d'indicateurs clés de performance et de mesures pour évaluer le succès des interventions de l'action contre les mines.

- ▶ Davies, Paul. War of the Mines: Cambodia, Landmines and the Impoverishment of a Nation. 1994.
L'histoire des débuts du secteur de l'action contre les mines au Cambodge décrite par Davies comprend une discussion toujours pertinente sur les questions de priorisation et d'allocation des ressources, ainsi qu'un examen des racines involontaires du Centre cambodgien de l'action antimines (CMAC) au sein de l'Autorité provisoire des Nations Unies au Cambodge.
- ▶ Maslen, Stuart. Mine Action After Diana: Progress in the Struggle Against Landmines. 2004.
L'ouvrage de Maslen s'appuie sur les discussions relatives aux mesures dans le secteur de l'action humanitaire contre les mines et comprend une franche discussion sur l'incapacité des mesures basées sur les résultats à rendre compte du sentiment de sécurité accru que l'action contre les mines peut produire et des cadres pour la conduite des interventions de l'action contre les mines. Par exemple, bien que le « Cadre de Bad Honnef » mette l'accent sur la participation des communautés touchées par les mines, le secteur de l'action contre les mines n'a pas toujours intégré les contributions des « démineurs de village » dans les processus de planification et d'établissement des priorités.
- ▶ McGrath, Rae. Landmines: Legacy of Conflict, a Manual for Development Workers. 1994.
Rédigé à l'intention des spécialistes du développement (et non des spécialistes de l'action contre les mines), ce premier texte aborde certaines des questions qui restent sans réponse dans le domaine de l'action contre les mines. McGrath indique clairement que même en cas de contamination, les habitants des zones contaminées n'envisagent pas sérieusement d'abandonner leurs terres et qu'ils continueront de se rendre dans les zones contaminées par nécessité économique.
- ▶ McGrath, Rae, and Eric Stove. Landmines in Cambodia: The Coward's War. 1991.
L'un des premiers ouvrages publiés sur les mines terrestres, alors que l'action contre les mines n'en était qu'aux premiers stades de son développement sectoriel. Cet ouvrage contribue à établir l'histoire du secteur de l'action contre les mines et se distingue par une discussion sur les délais extrêmement optimistes (quatre à cinq mois) nécessaires pour éradiquer les mines terrestres au Cambodge.
- ▶ Roberts, Shawn and Jody Williams. After the Guns Fall Silent: The Enduring Legacy of Landmines. 1995.
Roberts et Williams examinent le coût humain, social, économique et environnemental des mines antipersonnel, avec des études de cas pour des pays tels que l'Afghanistan, la Bosnie-Herzégovine et la Croatie. La liste inclut une discussion sur les coûts de la dépollution, la résilience locale et les stratégies de réduction des risques, ainsi que l'utilisation de mesures de confiance par les organisations humanitaires de l'action contre les mines pour renforcer la confiance des communautés dans les produits des terres remises à disposition, même lorsqu'aucune mine terrestre n'est trouvée sur des terres soupçonnées dangereuses.

Efficienne

▶ [AVS. Comparative Trials of Manual Mine Clearance Techniques. 2004.](#)

Ce rapport présente les résultats d'essais comparatifs de techniques de déminage manuel dans un environnement contrôlé, afin d'évaluer leur efficacité relative en termes de rapidité et de sécurité, ainsi qu'une série d'entrevues avec des démineurs concernant leurs opinions sur les différentes techniques de déminage manuel.

▶ [Bach, Håvard. A Study of Mechanical Application in Demining. GICHD. 2004.](#)

S'appuyant sur des recherches récentes, cette étude plaide en faveur d'une application plus large des moyens mécaniques de déminage, y compris en tant que système primaire de « dépollution » (écrit avant le développement des méthodes de remise à disposition des terres). L'étude comprend également une comparaison de 15 programmes de l'action contre les mines dans différents pays, examinant le pourcentage de terres soupçonnées dangereuses qui contenaient effectivement des dispositifs dangereux.

▶ [Bach, Håvard. "Scalable Technical Survey for Improved Land-release Rates". Journal of Conventional Weapons Destruction 18 \(2014\):5.](#)

Afin de réduire le déploiement coûteux des ressources de l'action contre les mines, cette étude plaide en faveur d'une utilisation plus globale de l'enquête technique, parallèlement à d'autres méthodes de remise à disposition des terres, plutôt que de considérer l'enquête technique comme une activité isolée.

▶ [Filippino, Eric and Ted Paterson. "Mine Action Lessons and Challenges: Is Mine Action Making a Difference ... or Avoiding the Question?". Journal of Mine Action 9, no. 1, Article 11. 2005.](#)

Filippino et Paterson cherchent à savoir si l'action contre les mines a fait la différence au cours de ses 15 premières années d'activité. Ils examinent la sélection des champs de mines à dépolluer et la relation entre la facilité de déminage et la capacité à rendre compte de la baisse des coûts opérationnels.

▶ [GICHD. A Study of Manual Mine Clearance \(Books 1-5\). 2005.](#)

Cette étude en cinq volumes comprend un historique du déminage manuel, une discussion sur la gestion des programmes de déminage manuel, une série d'études de cas et d'essais expérimentaux concernant les systèmes opérationnels de déminage manuel, des stratégies d'évaluation et de gestion des risques des zones minées, ainsi qu'une discussion sur les coûts du déminage manuel.

▶ [GICHD. Management of Residual Explosive Remnants of War in Cambodia. 2018.](#)

Cette étude examine la politique de gestion des risques liés aux restes explosifs de guerre du Cambodge, présentée comme un cadre de gestion des risques efficace et efficient, notamment pour la gestion des risques liés aux projets d'infrastructure, alors que le Cambodge commence à envisager de mettre un terme à ses programmes de l'action contre les mines à grande échelle.

▶ [Lark, Raphaela, David Hewitson and Dominic Wolsey. "Gender and Operational Efficiency". Journal of Conventional Weapons Destruction 26, vol. 1, Article 7 \(2022\).](#)

L'article examine s'il existe des différences dans les performances des hommes et des femmes dans les fonctions pratiques d'enquête technique sur le terrain et de déminage, ainsi que dans leur disponibilité au travail. Il ne trouve aucune preuve de différence significative dans un cas comme dans l'autre.

▶ [MAG. Efficiency, Effectiveness, and Impact in Mine Action. 2015.](#)

Cette étude du Groupe consultatif sur les mines (Mines Advisory Group) souligne que l'utilisation de moyens de dépollution mécaniques et d'équipes de chiens détecteurs de mines peut en fait réduire l'efficacité si elle n'est pas ciblée correctement. Elle indique par ailleurs que la mise en œuvre effective du système de gestion de l'information pour l'action contre les mines a principalement porté sur la collecte de données, et non sur la conception, la fourniture ou l'amélioration de projets.

▶ [Poling, Alan et al. "Using Trained Pouched Rats to Detect Land Mines: Another Victory for Operant Conditioning". Journal of Applied Behavior Analysis 44, vol. 2 \(2011\):351–355.](#)

Un premier aperçu de l'utilisation de rats géants africains comme animaux détecteurs d'engins explosifs, sur la base d'essais réalisés au Mozambique. L'étude comprend un examen spécifique des taux de fausses alarmes des rats et une comparaison avec la NILAM 09.40 Systèmes de détection faisant appel à des animaux - Principes, exigences et lignes directrices.

Analyse économique

Tout au long du développement du secteur de l'action contre les mines, plusieurs analyses formelles des coûts et bénéfices des interventions de l'action contre les mines ont été réalisées. Toutefois, les méthodologies diffèrent, notamment en ce qui concerne la sélection des taux d'actualisation et l'inclusion des contributions en nature, ainsi que la prise en compte des coûts supplémentaires, notamment les salaires des conseillers techniques expatriés et les contributions en nature sous forme de biens d'équipement.

En outre, au cours des dernières années, des chercheurs universitaires ont proposé, à l'aide d'analyses économétriques, divers indicateurs indirects de l'efficacité des interventions de l'action contre les mines, notamment les données relatives à la luminosité nocturne.

- ▶ [Byrd, William and Bjorn Gildestad. *Socio-Economic Impact of Mine Action in Afghanistan: A Cost-Benefit Analysis*. 2001.](#)
Cette étude a révélé que les activités de déminage du programme de l'action contre les mines en Afghanistan avaient des retombées socio-économiques nettes considérables, notamment pour les systèmes d'irrigation, les routes et les terres agricoles hautement productives.
- ▶ [Cameron, Michael P., et al. *Value of Statistical Life and Cost-Benefit Evaluations of Landmine Clearance in Cambodia*. *Environment and Development Economics* 15, no. 4 \(2008\).](#)
Cette étude met à jour les méthodologies utilisées dans certaines analyses coûts-bénéfices des interventions de l'action contre les mines en abandonnant l'approche du « manque à gagner » et en estimant la valeur d'une vie statistique au moyen d'une enquête d'évaluation contingente, à l'issue de laquelle les interventions de l'action contre les mines semblent présenter un bien meilleur « rapport qualité-prix ».
- ▶ [Chiovelli, Giorgio, et al. *Landmines and Spatial Development*. *NBER Working Paper* 24758. 2018.](#)
À travers une analyse sophistiquée et une compilation détaillée de plusieurs ensembles de données du Mozambique, les auteurs révèlent que la dépollution des réseaux de transport, des centres commerciaux et des zones peuplées est liée à des indicateurs de substitution du développement économique, ce qui suggère que les gains économiques du déminage auraient pu être encore plus importants.
- ▶ [Elliot, Gareth and Geoff Harris. "A cost-benefit analysis of landmine clearance in Mozambique". *Development Southern Africa* 18, no. 5 \(2010\): 625–633.](#)
À l'instar de l'analyse coûts-avantages du déminage au Cambodge réalisée par Geoff Harris en 2000, cette étude estime que la valeur actuelle nette des interventions de déminage est très négative, tout en reconnaissant que le déminage permet de sauver des vies, d'éviter des blessures et des frais médicaux, et d'accroître la production agricole.
- ▶ [Harris, Geoff. "The economics of landmine clearance: case study of Cambodia".](#)
Cette première analyse coûts-avantages a montré que le coût des interventions de l'action contre les mines dépasse largement les bénéfices, en utilisant des calculs dérivés d'estimations des pertes de salaires pour les travailleurs agricoles cambodgiens à la suite d'accidents dus à des mines terrestres et à des engins explosifs. La méthodologie a été vivement critiquée dans une analyse de suivi réalisée par Ted Paterson.
- ▶ [Harris, Geoff. "The economics of landmine clearance in Afghanistan". *Disasters* 26, no. 1 \(2002\): 49–54.](#)
Contrairement aux analyses de Harris sur le Cambodge et le Mozambique, cette étude conclut à une valeur actuelle nette très élevée des interventions de déminage, et postule que l'inclusion de la réinstallation des réfugiés et du déminage des réseaux de transport dans le modèle afghan peut avoir eu une influence sur l'analyse.
- ▶ [Gildestad, Bjorn. "Cost-Benefit Analysis of Mine Clearance Operations in Cambodia". *Global CWD Repository* 1155 \(2005\).](#)
Cette étude approfondie est sévère dans son évaluation selon laquelle le nombre de victimes continuera d'augmenter indéfiniment au Cambodge à un rythme modeste, et déplore que les analyses coût-bénéfice des interventions de l'action contre les mines soient compliquées parce que la composition des équipes de terrain, les techniques et équipements ne sont pas standardisés entre les opérateurs, et que le déminage militaire est souvent pris en compte de manière très différente.
- ▶ [Keeley, Robert. *The economics of landmine clearance*. 2006.](#)
La thèse de Robert Keeley aborde une série de questions liées à l'efficacité, à l'efficience et à l'impact de l'action contre les mines, et comprend des cadres et des stratégies d'analyse de l'allocation des ressources limitées de l'action contre les mines à tous les niveaux, du niveau stratégique des donateurs au niveau technique des démineurs.

- ▶ [Mansfield, Ian. A Business Case for Mine Action Completion. GICHD. 2012.](#)
Mansfield affirme que la dépollution des zones hautement prioritaires et à fort impact est un bon investissement, mais que d'autres formes de dépollution sont moins justifiables d'un point de vue commercial. Il évoque également les externalités positives de la dépollution des zones à faible impact ou sans impact, telles que les progrès réalisés dans le cadre des obligations du Traité sur l'interdiction des mines antipersonnel, les avantages d'un dividende de la paix en matière de consolidation de la paix et l'élimination des explosifs pour les insurgés.
- ▶ [Mine Clearance Planning Agency. Socio-Economic Impact Study of Landmines and Mine Action Operations in Afghanistan. 1999.](#)
Cette recherche, qui est l'une des premières études socio-économiques sur l'impact de l'action contre les mines, tente de quantifier l'impact négatif de la contamination par les mines terrestres sur les communautés touchées, ainsi que les effets positifs des interventions de l'action contre les mines.
- ▶ [O'Reilly, Sheelagh, et al. Meta Evaluation of Mine Action and Development. IOD PARC. 2012.](#)
Cette méta-évaluation des interventions de l'action contre les mines montre que les liens entre l'action contre les mines et le développement ne sont pas bien compris, que les interprétations des critères d'évaluation diffèrent entre les secteurs de l'action contre les mines et du développement, et que la priorisation des interventions de l'action contre les mines doit être liée à l'aménagement du territoire et à la programmation de la gouvernance et de la lutte contre la corruption.

Triangulation

- ▶ [Bottomley, Ruth. A Study on the Dramatic Decrease of Mine/UXO Casualties in 2006 in Cambodia. 2007.](#)
Dans cette étude succincte réalisée pour le compte de l'Autorité cambodgienne de l'action contre les mines et d'aide aux victimes, Bottomley examine la réduction d'environ 50 % des accidents dus aux mines terrestres et aux engins explosifs entre 2005 et 2006 et suggère que l'augmentation des rendements agricoles pourrait avoir contribué à la baisse du nombre de victimes. Cependant, elle conclut qu'il n'y a pas d'explication unique à cette réduction spectaculaire du nombre de victimes.
- ▶ [Durham, Mary. Examining who benefits, in what ways, and in what contexts from mine action in the Lao People's Democratic Republic and Kurdish Iraq. 2012.](#)
Basée sur des recherches menées au Laos et dans l'Irak kurde, la thèse de Durham examine la manière dont l'action contre les mines contribue au rétablissement après un conflit, notamment par la création d'une échelle des moyens de subsistance permettant de saisir les changements déclarés dans les biens des ménages après les interventions de l'action contre les mines.
- ▶ [GICHD and UNDP. A Study of Socio-Economic Approaches to Mine Action. 2001.](#)
Ce rapport souligne la non-disponibilité des informations sur les coûts des interventions de l'action contre les mines, citant un chiffre de deux soumissions incomplètes sur 20 demandes d'informations sur les coûts de la part des opérateurs de l'action contre les mines. Près de vingt ans plus tard, les évaluations des interventions de l'action contre les mines pointent le même manque d'informations précises sur les coûts comme une limite.
- ▶ [Horwood, Christopher. "Ideological and analytical foundations of mine action: human rights and community impact". Third World Quarterly 24, no. 4 \(2010\): 939–954.](#)
Horwood affirme que les mécanismes de pilotage généraux du secteur de l'action contre les mines sont faibles, notamment en ce qui concerne l'adoption d'une approche de l'action contre les mines fondée sur les droits (qui considère la présence de mines et d'engins explosifs comme une violation des droits de l'homme et des normes internationales). Il plaide également en faveur d'outils et d'analyses plus rigoureux afin de cibler les interventions de l'action contre les mines dans les zones où elles auront le plus d'impact, et pas seulement les rendements économiques les plus élevés.
- ▶ [Kalamar, Tina. "Social Inclusion of Marginalized Communities: Mine Action in Laos".](#)
Cet article préconise l'adoption d'une approche intersectionnelle pour envisager l'inclusion et l'évaluation des avantages de l'action contre les mines dans un environnement diversifié comme celui de la RDP lao, dans lequel les vulnérabilités et les inégalités peuvent être présentes en fonction du sexe, de l'âge, du revenu et des minorités ethniques.
- ▶ [Land Rights and Mine Action in Myanmar. Displacement Solutions. 2014.](#)
Cette étude fait valoir que dans les situations où les droits fonciers et les systèmes de propriété foncière sont fluides, en particulier dans les zones de conflits permanents, les interventions de déminage peuvent en fait être néfastes et exacerber les inégalités et les dynamiques de pouvoir existantes.

- ▶ [Millard, Ananda S., and Kristian Berg Harpviken. Reassessing the Impact of Humanitarian Mine Action. Illustrations from Mozambique. PRIO Report 1 \(2000\).](#)

Ce rapport souligne la nécessité pour les organisations humanitaires de l'action contre les mines de procéder à des évaluations générales de l'impact socio-économique de leur travail et comprend trois études de cas portant sur des communautés accueillant des opérations de déminage au Mozambique.

- ▶ [Neuma Grobbelaar \(ed.\). Mine Action in Southern Africa: Instrument of Development?, Johannesburg: SAIIA, 2003.](#) Cet ouvrage examine les stratégies d'intégration de l'action contre les mines dans les cadres nationaux de développement des pays contaminés par les mines terrestres et comprend des recommandations à l'intention des pays touchés par les mines afin de maintenir le soutien à long terme des donateurs. Il encourage également les gouvernements des pays donateurs et des pays hôtes à tirer parti de l'expérience d'autres pays jouant un rôle similaire dans le secteur de l'action contre les mines.

- ▶ [Paterson, Ted, et al. "Landmines and Livelihoods in Afghanistan: Evaluating the Benefits of Mine Action". Journal of Peacebuilding and Development 8, no. 2 \(2013\): 73–90.](#)

À travers une approche des moyens de subsistance durables, cet article examine l'amélioration du bien-être des personnes dans les communautés affectées par les mines terrestres suite aux interventions de l'action contre les mines. Les auteurs examinent également les conclusions des analyses socio-économiques de 1999 et 2001 des programmes de l'action contre les mines en Afghanistan. Ils concluent que, bien que les deux études aient trouvé que les avantages globaux des interventions de l'action contre les mines étaient similaires, la décomposition des raisons de ces avantages était presque diamétralement opposée. L'une des études mentionne les avantages principalement liés à l'agriculture et à l'irrigation, tandis que l'autre attribue les avantages aux activités de déminage axées sur les pâturages et le transport.

- ▶ [Willett, Susan \(ed.\). Participatory Monitoring of Humanitarian Mine Action: Giving Voice to Citizens of Nicaragua, Mozambique, and Cambodia. UNIDIR. 2003.](#)

Cet ouvrage examine le rôle possible du suivi participatif dans le secteur de l'action contre les mines et pose la question de savoir si le suivi participatif peut jouer un rôle important en dehors de l'assistance aux victimes.

Études des donateurs sur l'efficacité

Diverses études ont été commandées par des agences compétentes au sein des gouvernements donateurs concernant l'efficacité de leurs portefeuilles globaux de l'action contre les mines, dont plusieurs sont présentées ci-après.

- ▶ [Bolton, Matthew. Foreign aid and landmine clearance: governance, politics and security in Afghanistan, Bosnia and Sudan. International Library of Postwar Reconstruction and Development 7, London: IB Tauris, 2010.](#)

L'ouvrage de M. Bolton compare les stratégies d'aide étrangère et de l'action contre les mines des gouvernements norvégien et américain, à travers trois études de cas en Afghanistan, en Bosnie et au Soudan. Il constate que les États-Unis privilégient le déminage commercial et les résultats rapides, tandis que les projets financés par la Norvège ont un plus grand impact humanitaire.

- ▶ [de Jong, Philip, et al. Evaluation of Humanitarian Mine Action and Cluster Munition Programme. TANA Copenhagen. 2015.](#)

Cette évaluation des programmes néerlandais de l'action contre les mines examine les avantages d'un financement pluriannuel en termes de planification stratégique à long terme, d'amélioration de l'efficacité opérationnelle et administrative, ainsi que de flexibilité accrue pour adapter les programmes.

- ▶ [Griffin, Robert and Robert Keeley. "Joint Evaluation of Mine Action in Cambodia for the Donor Working Group on Mine Action". CWD Repository 1154. 2004.](#)

Ce premier rapport souligne la nécessité de renforcer les liens entre le secteur de l'action contre les mines et les plans nationaux de développement, de renforcer le leadership national au sein du secteur de l'action contre les mines et de mieux coordonner les priorités et les flux de financement provenant d'une variété de donateurs de l'action contre les mines.

- ▶ [Nedergaard, Mikkel. "Outcome Monitoring in Humanitarian Mine Action". Journal of ERW and mine action 18, no. 1 \(2014\).](#)

Nedergaard présente une étude de cas sur l'utilisation des systèmes de suivi des résultats par le Groupe de déminage danois, reconnaissant que les donateurs posent désormais des questions sur l'impact des activités de déminage sur la vie des habitants des zones contaminées, aussi fréquemment qu'ils posent des questions sur le nombre de mètres carrés dépollués ou sur les mines terrestres enlevées.

- ▶ [Nut, Annie, and Pascal Simon. 'Finishing the Job'. An Independent Review of the Mine Action Sector in Cambodia. GICHD.](#) Cet examen sectoriel de l'action contre les mines au Cambodge serait utile à tous les gouvernements donateurs qui contribuent aux interventions de l'action contre les mines au Cambodge. Les principales recommandations visent à rendre la planification de la remise à disposition des terres plus efficace et plus ciblée sur les zones hautement prioritaires, notamment en établissant des priorités aux niveaux administratifs inférieurs.

Économie et rentabilité

La littérature relative aux concepts d'économie et de « rentabilité » dans l'action contre les mines comprend des notions relevant à la fois de l'efficacité et de l'efficacités, qui ne doivent pas être considérées comme s'excluant mutuellement.

- ▶ [Evans, Roly, and David Hewitson. "Key Performance Indicators and HMA: Time to Standardize?". *Journal of Conventional Weapons Destruction* 23, no. 2 \(2019\).](#)

Cet article montre que le secteur de l'action contre les mines ne s'est pas mis d'accord sur des indicateurs clés de performance, ni ne les a normalisés, afin de permettre des comparaisons de performance entre les opérateurs, les périodes, les contextes nationaux et les programmes.

- ▶ [Marsh, Dan. *How Can Economists Help Clear Landmines and Unexploded Ordnance?* New Zealand Agricultural and Resource Economics Society \(Inc.\). 2005.](#)

Ce rapport aborde plusieurs questions relatives à l'allocation des ressources limitées de déminage, y compris les normes appropriées pour la dépollution, le ciblage des zones à dépolluer et la sélection des méthodes à cet effet. Le rapport examine par ailleurs un modèle coût-efficacité (CEMOD) développé pour le GICHD par le Centre de recherche en gestion de l'Université de Waikato en Nouvelle-Zélande.

- ▶ [Souza Mülli, Albert, and Ted Paterson. "Priority-setting in Mine Action: Getting More Value for the Investment". *Journal of ERW and mine action* 16, no. 1 \(2012\).](#)

Cet article suggère que, même avec des procédures de priorisation spécifiques, la priorisation des interventions de l'action contre les mines répond rarement aux besoins du pays ou aux préférences communautaires. Il souligne également que les opérateurs devraient avoir la latitude de prendre des décisions tactiques en matière de dépollution, en accord avec les stratégies nationales. Il précise enfin que les besoins nationaux en matière d'action contre les mines évolueront au fur et à mesure que l'environnement de l'action contre les mines mûrira tout au long du cycle de vie du programme de l'action contre les mines.

Technologies

La littérature relative à l'efficacité de la recherche-développement dans le secteur de l'action contre les mines est souvent axée sur des solutions à long terme plutôt que sur des améliorations progressives des technologies existantes.

- ▶ [Croatian Mine Action Centre. *International Symposium Mine Action Books of Papers. 2005–2022.*](#)

Cette série de documents, produite à la suite du symposium international annuel sur l'action contre les mines organisé par le Ministère croate de l'intérieur et le Centre croate de l'action contre les mines, comprend des mises à jour annuelles sur la recherche dans le domaine de l'action contre les mines.

- ▶ [Furuta, Katsuhisa and Jun Ishikawa \(eds.\). *Anti-personnel Landmine Detection for Humanitarian Demining. The Current Situation and Future Direction for Japanese Research and Development*, London, UK: Springer, 2009.](#)

Cet ouvrage présente une vue d'ensemble de la recherche-développement des technologies de déminage humanitaire, et plus particulièrement des recherches menées par des universitaires japonais. Les sujets abordés sont les systèmes à double capteur et les radars à pénétration de sol, les capteurs embarqués, la résonance quadrupolaire des neutrons et les possibilités de détection des rayons gamma.

- ▶ [Gasser, Russell. *Technology for humanitarian landmine clearance*. University of Warwick. 2000.](#)

La thèse de Gasser examine l'état de la recherche-développement en matière de déminage humanitaire. Celle-ci souligne également l'importance des améliorations progressives apportées aux technologies préexistantes, ainsi que les domaines de recherche négligés, tels que l'utilisation de l'eau pour assouplir le sol lors de la préparation d'une zone.

- ▶ [Gasser, Russell. "Technology Research in Mine Action: Enough is Enough". *Journal of Conventional Weapons Destruction* 20, no. 1, Article 3 \(2016\): 6–9.](#)

Cet article est une mise à jour de la thèse de Gasser de 2000, qui constate que les incitations à la recherche dans le domaine du déminage humanitaire n'ont pas changé au cours des années écoulées, et que les chercheurs dans le domaine de l'action contre les mines sont toujours confrontés à la même série de défis.

- ▶ [Habib, Maki \(ed.\). *Humanitarian Demining. Innovative Solutions and the Challenges of Technology*. 2008.](#)

Cet ouvrage présente un aperçu de la recherche-développement des technologies de déminage humanitaire susceptibles d'améliorer l'efficacité et l'efficacité des opérations. Il comprend une discussion sur les défis globaux de la recherche par James Trevelyan, sur les capteurs et les techniques de détection, ainsi que sur la robotique et les mécanismes flexibles.



Geneva International Centre for Humanitarian Demining

Maison de la paix, Tower 3

Chemin Eugène-Rigot 2C

P.O. Box 1300, 1211 Geneva 1, Switzerland

Phone | +41 22 730 93 60

Fax | +41 22 730 93 62

Email | info@gichd.org

gichd.org