SÉRIE III · VOLET 2 · 21 OCTOBRE 2026
ÉTAT DU DROIT AU 20 OCTOBRE 2026

La réalité tient-elle le rythme des drones ?

MACIEJ M. KASPEREK

Un petit drone au-dessus d'une raffinerie, d'un dépôt de carburant ou d'une usine de munitions oblige le service de sécurité à choisir un moyen. Deux viennent d'ordinaire à l'esprit, l'arme à feu et le brouilleur. En zone à atmosphère explosible, tous deux échouent, et le brouilleur n'atteint pas du tout un drone guidé par fibre optique. Ce texte examine ce que disent le droit et la physique pour un tel lieu, et ce qui manque à une protection efficace.

CE QUE LE DROIT PERMET DÉJÀ

La loi du 29 mai 2026 a donné aux exploitants d'infrastructures critiques une procédure distincte réservée aux dispositifs qui brouillent les communications (Dz.U. 2026 poz. 815). L'exploitant les déclare à l'avance et, en cas de menace, en autorise l'emploi par la formation de protection pour le temps nécessaire (art. 6zj de la loi sur la gestion de crise, ustawa o zarządzaniu kryzysowym, Kasperek 2026d). La loi sur les moyens de contrainte directe ne réserve des dispositions particulières qu'aux moyens qui empêchent les télécommunications (art. 33a ust. 3, ustawa o środkach przymusu bezpośredniego, ŚPB). Les autres moyens relèvent de ses règles générales.

L'arme à feu fait partie de ces autres moyens. Un agent d'une formation de protection armée spécialisée peut l'employer « dans les limites des sites et zones protégés » (art. 36 ust. 1 pkt 5 lit. a de la loi sur la protection des personnes et des biens, ustawa o ochronie osób i mienia). La loi sur les moyens de contrainte directe permet d'utiliser une arme à feu pour « détruire ou immobiliser un aéronef sans équipage à bord » (art. 47 pkt 7). Elle connaît aussi les projectiles non pénétrants et autres objets tirés par des dispositifs prévus à cet effet, des armes à feu et des armes à air comprimé (art. 33a ust. 2 pkt 4). Nul besoin donc d'inventer un nouveau type de moyen, seules manquent les conditions de son emploi en zone à atmosphère explosible.

La zone d'interdiction au-dessus d'un site fonctionne déjà, elle aussi, en partie. Le gestionnaire d'une infrastructure critique peut demander une zone géographique UAS (art. 156h ust. 4 pkt 2 de la loi sur l'aviation, Prawo lotnicze). Si un drone vole « en violation de l'interdiction » dans la zone d'un site intéressant la sécurité de l'État, la formation de protection peut le détruire ou l'immobiliser (art. 156ze ust. 1 pkt 2 lit. b et ust. 2). Il en va autrement à l'aéroport, car son service de sûreté peut agir en cas de menace pour les personnes, l'installation ou le trafic aérien, mais pas pour une simple violation de zone (art. 156ze ust. 2).

La loi rattache la décision d'employer un moyen à un être humain. Selon la loi sur les moyens de contrainte directe, « la personne habilitée prend seule » cette décision (art. 35 ust. 1), et elle énumère ces personnes, agents de sécurité compris (art. 2 ust. 1 pkt 20). Hormis une exception, je n'ai trouvé dans le droit polonais aucune disposition qui autorise un système automatique. Les moyens militaires de défense aérienne

peuvent fonctionner « en mode de lancement automatique de missiles intercepteurs », mais uniquement contre des missiles (art. 18bk ust. 4 de la loi sur la protection de la frontière de l'État, ustawa o ochronie granicy państwowej).

POURQUOI PAS LA POUDRE

Si la loi permet de tirer, pourquoi ne pas tirer ? En zone à atmosphère explosible, la poudre est exclue pour trois raisons indépendantes.

La première est une règle de prévention des incendies. En zone à atmosphère explosible, le règlement sur la protection incendie interdit les sources d'inflammation, « sauf appareils prévus à cet effet, conformes aux exigences » des règles de protection contre les explosions (MSWiA 2010, § 4 ust. 1 pkt 1 lit. a, rozporządzenie o ochronie przeciwpożarowej). Le tir d'une arme à poudre produit une flamme et des gaz chauds, que la norme EN 1127-1 range parmi les sources d'inflammation (CEN 2019).

La deuxième est le principe du moindre préjudice. Le moyen de contrainte se choisit « le moins préjudiciable possible », et l'arme à feu doit être traitée « comme un moyen de dernier recours » (art. 6 ust. 1 et art. 7 ust. 4 de la loi sur les moyens de contrainte directe). Près d'un réservoir de carburant, un tir de fusil peut difficilement passer pour le moyen le moins préjudiciable.

La troisième est la physique du tir manqué, car la balle qui manque le drone poursuit sa course. Les règles de sécurité des champs de tir des forces armées américaines indiquent à quelle distance peut retomber une balle manquée (Department of the Army 2014, USMC s.d.). Pour la grenaille fine, c'est 275 mètres, pour une balle de pistolet 9 mm 1 800 mètres et une balle de fusil 5,56 mm (M193) 3 100 mètres (fig. 1). Dans une usine chimique, ce rayon englobe des réservoirs, des canalisations et des personnes.

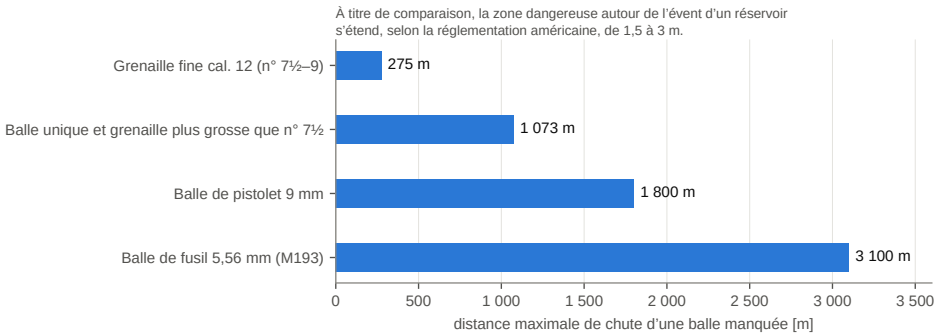


Figure 1. Distance maximale à laquelle peut retomber une balle manquée, selon les règles de sécurité des champs de tir des forces armées américaines (Department of the Army 2014, USMC s.d., valeur « Dist X »). À titre de comparaison, la zone dangereuse autour de l'évent d'un réservoir dans un dépôt de carburant s'étend selon la réglementation américaine de 1,5 à 3 mètres (OSHA s.d.).

L'usine n'est pas tout entière une zone à atmosphère explosible. Selon la réglementation américaine, la zone dangereuse autour de l'évent d'un réservoir dans un dépôt de carburant s'étend de 1,5 à 3 mètres (OSHA s.d.). Une balle manquée menace pourtant toute l'usine, et pas seulement la zone.

POURQUOI PAS LE BROUILLEUR

Sur un tel site, le brouilleur pose deux problèmes. Les ondes radio sont l'une des treize sources d'inflammation de la norme EN 1127-1, donc en zone le brouilleur s'évalue comme tout autre appareil (CEN 2019). En outre, il ne perturbe pas que le drone. Selon l'Office polonais des communications électroniques,

un brouilleur peut couper les téléphones mobiles et le GPS et « provoquer des perturbations d'autres appareils » (Urząd Komunikacji Elektronicznej 2017). La liaison entre un drone commercial et la radiocommande du télépilote occupe les bandes ISM (Poppinga et al. 2025), que l'industrie utilise aussi. La bande ISM de 2,4 GHz accueille également WirelessHART, norme industrielle de mesure sans fil (Pepperl+Fuchs 2011, Phoenix Contact 2015). La loi impose d'ailleurs de veiller à « minimiser les effets de l'impossibilité d'utiliser les services de télécommunications » (art. 6zj ust. 2).

Contre un drone guidé par fibre optique, le brouilleur n'a aucun effet. L'image et les commandes passent par une fine fibre déroulée d'une bobine derrière le drone, il n'y a donc aucune liaison radio à brouiller (Sutea 2026, Mansour 2026). Les deux belligérants en Ukraine en font aujourd'hui un équipement essentiel (Sutea 2026), et le Hezbollah utilise des câbles de 10 à 30 kilomètres (Mansour 2026). Ici, le brouillage s'arrête.

UN MOYEN POUR CE CRÉNEAU

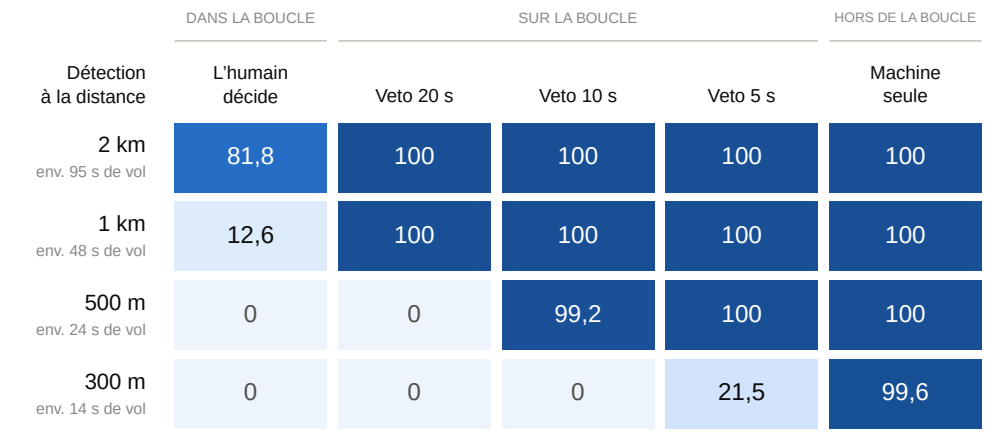
Reste un moyen physique qui atteint le drone et ne cause pas de dommage en cas de tir manqué. Ces deux conditions s'opposent. Sur la cible, le moyen a besoin d'une énergie qui brise l'hélice ou le corps du drone. Après un tir manqué, il devrait en avoir si peu qu'il ne blesse personne et ne perce aucun réservoir. Des chercheurs de l'École royale militaire belge ont montré que l'efficacité d'un projectile contre un drone va de pair avec la gravité des blessures infligées à l'homme (Robbe et al. 2018).

Pour la seconde condition, il existe des repères. Dans ses calculs de zones de sécurité, la FAA américaine retient qu'un fragment devient dangereux à partir de 14,9 J (FAA 2011). Le droit européen exige qu'un drone de classe C1 transmette moins de 80 J en heurtant une tête humaine, ou pèse moins de 900 g avec sa charge utile (règlement délégué 2019/945). Je n'ai trouvé aucune source évaluée par des pairs qui indique l'énergie nécessaire pour abattre un drone de 1 à 2 kg. Tout moyen visant ce créneau devrait donc présenter le calcul pour son propre projectile, de l'énergie sur la cible à celle au point de chute.

L'exigence de protection contre les explosions vise aussi l'appareil lui-même. Tout appareil en zone doit avoir une catégorie adaptée à la zone (directive 1999/92/CE), et le risque d'inflammation s'évalue selon les treize sources de l'EN 1127-1 (CEN 2019). Cela vaut pour l'effecteur, les capteurs et l'alimentation de tous les systèmes antidrones, y compris celui que développe l'auteur. Dans une usine de munitions, les règles sur les atmosphères explosives ne couvrent pas les explosifs eux-mêmes (article 1er, paragraphe 2, point c, de la directive 1999/92/CE). Là où ils se trouvent, le même règlement sur la protection incendie interdit les sources d'inflammation, car il les classe comme matières dangereuses pour l'incendie (MSWiA 2010, § 2 ust. 1 pkt 1 lit. e et § 4 ust. 1 pkt 1 lit. b).

DES SECONDES, PAS DES MINUTES

Un moyen de courte portée a quelques secondes pour agir. Un drone volant à 20 mètres par seconde parcourt 100 mètres en cinq secondes. Dans un modèle illustratif, j'ai calculé combien de procédures, humain dans la boucle, aboutissent à temps contre une cible à 21 mètres par seconde (Kasperek 2026c). Avec une détection à deux kilomètres, c'était 81,8 %, et à un kilomètre seulement 12,6 % (fig. 2). Un drone à fibre échappe à la détection radio (Poppinga et al. 2025), il peut donc n'être détecté que plus près. L'autorisation d'employer le moyen doit donc être donnée plus tôt, et le tir lui-même devrait revenir à la machine. Un modèle temporel et un banc d'essai montrent si le moyen sera à temps, mais seuls les essais de tir diront s'il touche.



Part des procédures achevées à temps, en pourcentage.

Figure 2. Part des procédures achevées à temps face à une cible volant à 21 m/s, pour cinq rôles de l'humain et quatre distances de détection. L'humain décide avec une médiane de 45 secondes. La légalité du vol et les conditions juridiques sont vérifiées automatiquement. Modèle illustratif, 20 000 tirages par cas (Kasperek 2026c).

Le système automatique peut se concilier avec le contrôle humain si la réglementation prévoit trois modes adaptés à l'état de la zone. Le tableau 1 présente ma proposition.

ÉTAT DE LA ZONE	CE QUE FAIT LE SYSTÈME	RÔLE DE L'HUMAIN
Interdiction totale de vol	Agit seul contre tout drone dans la zone	Établit l'interdiction et supervise
Des drones autorisés peuvent voler dans la zone	Vérifie la légalité du vol et signale la cible	Dispose d'une fenêtre de veto
Zone sans interdiction ou situation incertaine	Se contente de suivre la cible	Chaque tir exige son ordre

Tableau 1. Trois modes de fonctionnement selon l'état de la zone, proposition de l'auteur

Dans le premier mode, le système défend son propre îlot, c'est-à-dire l'emprise du site protégé. À l'intérieur, il fonctionne de façon entièrement automatique et maintient une zone d'interdiction de vol totale. Une telle zone est une barrière, comme un champ de mines ou un barrage de ballons, qui arrêtent les amis comme les ennemis. Elle ne perd pas de temps à vérifier qui vole, elle est simplement là et interdit l'accès comme une porte verrouillée. Même un drone autorisé ne peut y entrer, sauf si la zone a été expressément désactivée au préalable.

Une telle zone peut être instaurée au-dessus de sites particulièrement importants ou lorsqu'une attaque de saturation menace. Il s'agit d'un raid de tant de drones à la fois qu'un point de défense isolé n'a pas le temps de tous les abattre. Ce seuil se calcule séparément pour chaque système et chaque mode (Kasperek 2026b).

Le deuxième mode a besoin d'un accès machine aux données sur la légalité du vol. La loi sur l'Agence polonaise de navigation aérienne prévoit d'informer « en temps réel sur la légalité des opérations effectuées avec des systèmes d'aéronefs sans équipage à bord » (art. 3b ust. 3 pkt 3, ustawa o PAŻP). Elle prévoit aussi la mise à disposition de ces systèmes aux gestionnaires d'infrastructures critiques sans

les procédures applicables aux biens de l'État (art. 3b ust. 4). Aujourd'hui, un humain peut vérifier les vols déclarés sur la carte CoTuLata.pl (PAŻP 2024), mais je n'ai trouvé aucune interface où le système automatique de l'exploitant lirait leur statut.

ZONE, PANNEAU ET ZONE TAMPON

Le système automatique a besoin d'une zone visible, or la zone géographique UAS est aujourd'hui une frontière numérique. Le règlement européen 2019/947 impose de publier les informations sur les zones « dans un format numérique, unique et commun » (article 15, paragraphe 3). Je n'ai trouvé d'obligation de signaler la zone sur le terrain ni dans ce règlement ni dans la loi sur l'aviation. Un télépilote civil qui survole l'usine devrait pourtant savoir que son drone devient une cible.

Un modèle de signalisation existe déjà. Un champ de tir est construit de sorte qu'une balle tirée conformément au règlement ne puisse pas sortir de son enceinte (art. 46 ust. 1 de la loi sur les armes et les munitions, ustawa o broni i amunicji). Sur les champs de tir de la police, la zone de protection tient compte de la portée maximale des balles et des ricochets (MSWiA 2022). Les panneaux d'avertissement sont placés au plus tous les 25 ou tous les 50 mètres (MSWiA 2022, MON 2023). La défense d'un site tire vers le ciel et dans diverses directions, mais le principe est le même.

Le droit ne tranche qu'en partie la question de savoir qui paie les dommages. Les dommages causés par la destruction d'un drone sont à la charge de son télépilote ou de son exploitant (art. 156ze ust. 4 de la loi sur l'aviation, Kasperek 2026a). Je n'ai trouvé aucune disposition qui dise qui paiera si une balle manquée atteint un tiers. La raffinerie est probablement responsable sans faute, comme entreprise mue par les forces de la nature (art. 435 du Code civil, Kodeks cywilny), mais je n'ai trouvé aucun jugement sur les systèmes antidrones automatiques. La réponse ne viendra que du droit qui reste à écrire.

C'est pourquoi il faut une zone tampon, c'est-à-dire une zone de sécurité autour du site, dimensionnée selon la portée du moyen après un tir manqué. Le drone touché est lui aussi un danger. En tombant, il peut faire exploser sa charge à l'impact et provoquer une inflammation ou des dommages, en zone à atmosphère explosible comme en ville. La zone tampon devrait donc aussi laisser la place à une chute sans danger du drone. Le plus simple est que la zone tampon tienne à l'intérieur de la clôture. On peut déplacer la clôture ou suivre le drone à l'extérieur et n'agir qu'au moment où il franchit la ligne de clôture.

LE DRONE À FIBRE S'ENTEND

Un plan de protection fondé sur la détection radio ne voit pas un drone qui n'émet rien. Le Centre commun de recherche de l'UE (JRC) appelle « RF darkness » le vol d'un drone sans liaison radio, que l'écoute des émissions ne détectera pas (Poppinga et al. 2025). Le drone à fibre est dans la même situation. Un tel drone s'entend et se voit pourtant, si bien qu'un dispositif de capteurs raisonnable est organisé en couches. L'oreille veille et réveille le système, l'œil confirme la cible et mesure la distance, et le moyen agit.

La détection acoustique est en général passive et n'a pas toujours besoin d'une ligne de visée, car le son se réfléchit sur les obstacles (Poppinga et al. 2025). La nuit et dans le brouillard, les caméras voient moins bien (Poppinga et al. 2025), alors que le microphone n'a pas besoin de lumière. L'écoute a aussi ses limites. Une forte pluie et un vent violent réduisent la portée d'écoute (Poppinga et al. 2025), et le bruit du rotor se perd en général dans le bruit ambiant. Le JRC ne met donc pas l'acoustique au premier rang, lui voit une place dans des conditions particulières et met en garde contre un système à un seul type de capteur (Grieco et al. 2024).

Pour un drone donné, c’est le bruit de fond qui fixe la portée d’écoute (Poppinga et al. 2025). La nuit, il est en général de 6 à 9 dB plus bas que le jour (ANSI/ASA 2013, Wright et al. 2002). À la campagne, il est d’environ 20 à 26 dB plus bas que dans les quartiers les plus bruyants d’une ville (ANSI/ASA 2013, Fitzell 2019, fig. 3). Dans un modèle simple, chaque baisse de 6 dB du bruit de fond double la portée d’écoute (fig. 4). Un dépôt de carburant isolé, loin des routes, peut être aussi calme que la campagne. À la limite du terminal irlandais de Bantry Bay, on a mesuré 29 dB la nuit en 2001 (ConocoPhillips Bantry Bay Terminal 2009). Il en va autrement près des usines chimiques. Près d’une usine de Tarnów, la mesure de nuit s’est même révélée un peu plus élevée que celle de jour (Miasto Tarnów 2014). Près des unités de procédé des raffineries, les mesures d’hygiène du travail donnent d’ordinaire de 80 à 95 dB(A), et près de 100 pour certaines (Tesoro 2021, Golmohammadi et al. 2009). Dans une telle usine, il faut éloigner le poste d’écoute des sources de bruit et le protéger par un écran du côté de l’installation.

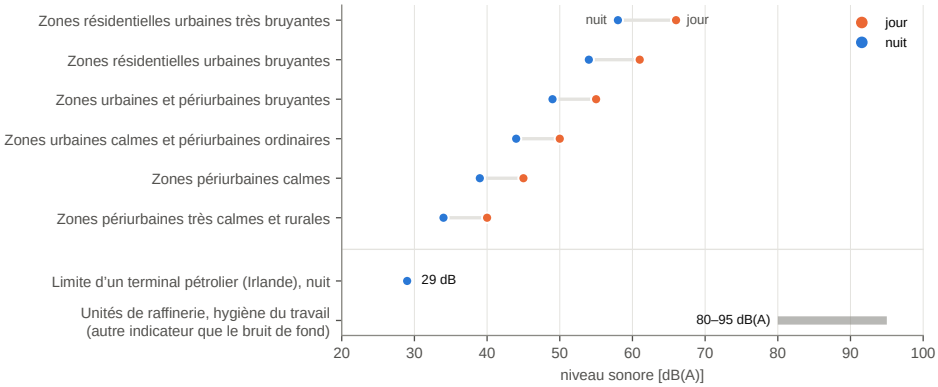


Figure 3. Bruit de fond le jour et la nuit. Valeurs typiques pour six types de zones résidentielles selon la norme ANSI/ASA S12.9-2013/Part 3 et mesure de nuit à la limite du terminal pétrolier de Bantry Bay. À titre de comparaison, la barre grise montre les mesures d’hygiène du travail près des unités de procédé de raffinerie, un indicateur différent du bruit de fond (Tesoro 2021, Golmohammadi et al. 2009).

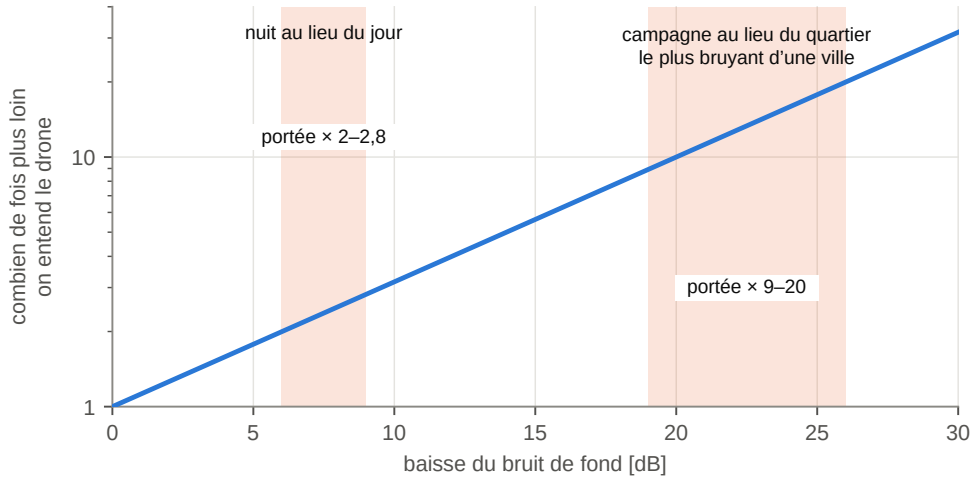


Figure 4. Combien de fois plus loin on entend un drone quand le bruit de fond est plus bas. Modèle de propagation sphérique du son (20 log r), sans absorption atmosphérique, vent ni obstacles. Les bandes indiquées correspondent aux écarts de bruit de fond de la figure 3.

ÉLÉMENT	SITUATION ACTUELLE	CE QUI MANQUE
Arme à feu contre un drone	Autorisée dans les limites du site protégé (art. 36 ust. 1 pkt 5 lit. a de la loi sur la protection des personnes et des biens, art. 47 pkt 7 ŚPB)	En zone à atmosphère explosible, exclue par la règle de prévention des incendies, le principe du moindre préjudice et la physique du tir manqué
Projectiles non pénétrants	La loi les connaît (art. 33a ust. 2 pkt 4 ŚPB)	Conditions d'emploi en zone à atmosphère explosible
Brouilleur	Procédure distincte (art. 6zj de la loi sur la gestion de crise)	Rien, mais le brouilleur n'agit pas sur un drone guidé par fibre optique (limite physique)
Zone d'interdiction au-dessus du site	Zone géographique UAS à la demande du gestionnaire (art. 156h ust. 4 pkt 2 de la loi sur l'aviation)	Obligation de la signaler sur le terrain
Décision d'employer un moyen	Une personne habilitée, seule (art. 35 ust. 1 ŚPB)	Mode automatique hors défense antimissile militaire
Légalité du vol	Information en temps réel inscrite dans la loi sur la PAŻP (art. 3b ust. 3 pkt 3), carte CoTuLata.pl pour les humains	Interface pour les machines de l'exploitant (non trouvée)
Dommages	Dans les cas visés à l'art. 156ze ust. 1, la destruction du drone est à la charge de son télépilote ou de son exploitant (art. 156ze ust. 4 de la loi sur l'aviation)	Règlement des dommages causés à un tiers par un tir manqué

Tableau 2. Ce que le droit offre déjà et ce qui manque

LA RÉPONSE

La physique permet de tenir le rythme des drones, mais le droit et les plans de protection ne le tiennent pas encore. Demain matin, il vaut la peine de vérifier si le plan de protection de son site verra un drone qui n'émet rien sur les ondes.

Déclaration d'intérêts. L'auteur est le fondateur de l'équipe de start-up Silesian Advanced Systems, qui développe un système antidrone autonome. Ce système doit fonctionner avec un humain sur la boucle, l'auteur a donc un intérêt commercial direct dans ce sujet. La certification antiexplosion comme les essais sont encore devant lui. Ce texte ne constitue pas un conseil juridique.

SOURCES

1. ANSI/ASA. 2013. ANSI/ASA S12.9-2013/Part 3. Quantities and Procedures for Description and Measurement of Environmental Sound – Part 3. Short-term Measurements with an Observer Present. Melville, NY : Acoustical Society of America (reconfirmée en 2018 et 2023). Tableau C.1 cité d'après sa reproduction dans Skelly and Loy. 2021. Sound Level Assessment Report, Horus Kentucky 1 Project, tab. 1. Kentucky Public Service Commission, affaire 2020-00417. https://psc.ky.gov/pscecf/2020-00417/randy.saunders@nelsonmullins.com/09022021082823/HORUS_090221_Appendix_Part_1.pdf
2. CEN. 2019. EN 1127-1:2019. Explosive atmospheres. Explosion prevention and protection. Part 1. Basic concepts and methodology. Bruxelles : Comité européen de normalisation.

3. ConocoPhillips Bantry Bay Terminal. 2009. Annual Environmental Report 2009 (mesure de bruit de 2001). Environmental Protection Agency, Irlande. https://epawebapp.epa.ie/licences/lic_eDMS/090151b280347f84.pdf
4. Department of the Army. 2014. Range Safety. DA Pamphlet 385-63, 16 avril. Washington, DC : Headquarters, Department of the Army. https://home.army.mil/knox/application/files/1316/7768/3533/DA_Pam_385-63_Range_Safety_20140416.pdf
5. FAA. 2011. Calculation of Safety Clear Zones for Experimental Permits under 14 CFR § 437.53(a). Guide 437.53-1, 28 février. https://www.faa.gov/about/office_org/headquarters_offices/ast/regulations/media/Guide-Cal-of-Safety-Clear-Zones.pdf
6. Fitzell, Robert. 2019. « Expected ambient noise levels in different land-use areas ». Acoustics 2019, Cape Schanck, Australian Acoustical Society. https://acoustics.asn.au/conference_proceedings/AAS2019/papers/p85.pdf
7. Golmohammadi, R., M. R. Monazzam, M. Nourollahi et A. Nezafat. 2009. « Noise Characteristics of Pumps at Tehran's Oil Refinery and Control Module Design ». Pakistan Journal of Scientific and Industrial Research 52 (3) : 167–172. https://v2.pjsir.org/index.php/biological-sciences/article/download/542/347
8. Grieco, G., D. Amendola et D. Anderson. 2024. Counter-drone systems and data fusion. EUR 40146. Luxembourg : Office des publications de l'Union européenne. https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC139587/JRC139587_01.pdf
9. Kasperek, Maciej M. 2026a. « Après le tir : qui signale, à qui et qui paie ». Silesian Advanced Systems, 22 septembre. https://silesianadvanced.systems/analyses/after-the-shot/?lang=fr
10. Kasperek, Maciej M. 2026b. « Combien de drones un poste de défense peut-il intercepter à temps ? » Silesian Advanced Systems, 27 octobre. https://silesianadvanced.systems/analyses/saturation/?lang=fr
11. Kasperek, Maciej M. 2026c. « Dans la boucle, sur la boucle, hors de la boucle ». Silesian Advanced Systems, 22 septembre. https://silesianadvanced.systems/analyses/loop-roles/?lang=fr
12. Kasperek, Maciej M. 2026d. « Qui peut abattre un drone et de combien de temps dispose-t-il ? » Silesian Advanced Systems, 21 octobre. https://silesianadvanced.systems/analyses/who-may-act/?lang=fr
13. Mansour, Mohammad. 2026. « How Hezbollah's fibre optic drones test Israel's sophisticated radar system ». Al Jazeera, 29 avril. https://www.aljazeera.com/news/2026/4/29/how-hezbollahs-fibre-optic-drones-test-israels-sophisticated-radar-system
14. Miasto Tarnów. 2014. Mapa akustyczna Miasta Tarnowa. Część opisowa, tab. 6.2. https://tarnow.pl/content/download/276123/file/MA-Tarnow-Opis.pdf
15. MON. 2023. Rozporządzenie Ministra Obrony Narodowej z dnia 31 sierpnia 2023 r. w sprawie warunków technicznych dla obiektów budowlanych niebędących budynkami, służących obronności Państwa. Dziennik Ustaw 2023, position 1916.
16. MSWiA. 2010. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów, texte consolidé. Dziennik Ustaw 2023, position 822.
17. MSWiA. 2022. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 marca 2022 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać strzelnice odkryte Policji, Straży Granicznej i Służby Ochrony Państwa oraz ich usytuowanie. Dziennik Ustaw 2022, position 919.
18. OSHA. s.d. 29 CFR 1910.106, Flammable liquids, tab. H-18. Washington, DC : US Department of Labor. Consulté le 4 octobre 2026. https://www.osha.gov/laws-regs/regulations/standardnumber/1910/1910.106_2
19. PAŻP. 2024. « CoTuLata.pl – sprawdź informacje o lotach dronów prowadzonych w Twoim otoczeniu ». 27 juin. https://www.pansa.pl/cotulata-pl-sprawdz-informacje-o-lotach-dronow-prowadzonych-w-twoim-otoczeniu/

20. Pepperl+Fuchs. 2011. Technical White Paper. WirelessHART. https://files.pepperl-fuchs.com/selector_files/navi/productInfo/doct/tdoct1841a_eng.pdf
21. Phoenix Contact. 2015. « WirelessHART Technology ». https://www.phoenixcontact.net/microsites/wireless-hart/895.htm
22. Poppinga, G., D. Anderson et D. Amendola. 2025. Technical developments in counter-drone technology. C-UAS detection, tracking and identification technology. Annual report. EUR 40513. Luxembourg : Office des publications de l'Union européenne. https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC140692/JRC140692_01.pdf
23. Robbe, Cyril, Alexandre Papy et Nestor Nsiampa. 2018. « Using Kinetic Energy Non-Lethal Weapons to Neutralize Low Small Slow Unmanned Aerial Vehicles ». Human Factors and Mechanical Engineering for Defense and Safety 2 (1), article 1. https://doi.org/10.1007/s41314-018-0008-y
24. Sutea, Vlad. 2026. « Fiber-optic drones have emerged as critical kit for both Russia and Ukraine ». UkraineAlert, Atlantic Council, 24 février. https://www.atlanticcouncil.org/blogs/ukrainealert/fiber-optics-drones-have-emerged-as-critical-kit-for-both-russia-and-ukraine/
25. Tesoro Refining & Marketing Company. 2021. Martinez Renewable Fuels Project. Noise Technical Analysis, 27 juillet. Appendix NOI au Martinez Refinery Renewable Fuels Project Draft Environmental Impact Report, SCH 2021020289. Contra Costa County. https://files.ceqanet.lci.ca.gov/267646-2/attachment/jGaUu0XbEJlzkkrfmMmtHxW1wPDvPMxNLOySrdgel9PbpvM2dw4teVnkNtWUZfSQIYh9QR8BGk-ZR49Y0
26. Urząd Komunikacji Elektronicznej. 2017. « Komunikat w sprawie urządzeń zagłuszających ». Biuletyn Informacji Publicznej UKE, 24 novembre, modifié le 6 février 2025. https://bip.uke.gov.pl/ostrzezeniawyroby-niezgodne/komunikat-w-sprawie-urzadzen-zagluszajacych,2.html
27. USMC. s.d. USMC Range Safety Pocket Guide, version 2.4. Quantico : Training and Education Command. Consulté le 4 octobre 2026. https://quanticoshootingclub.com/sites/default/files/PDF%20FILES/USMC%20Range%20Safety%20Pocket%20Guide%20Version%202.4%20Aug%202017.pdf
28. Wright, Philip, Chris Skinner et Colin Grimwood. 2002. The National Noise Incidence Study 2000 (England and Wales). BRE Client Report 203938f. Garston : BRE Environment pour le Department for Environment, Food and Rural Affairs. https://naturalengland.contentdm.oclc.org/digital/api/collection/p21006coll3/id/13789/download

Actes juridiques : Ustawa z dnia 29 maja 2026 r. o zmianie ustawy o zarządzaniu kryzysowym oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2026 poz. 815). Ustawa o zarządzaniu kryzysowym (t.j. Dz.U. 2026 poz. 574, zm. poz. 815), art. 6zj. Ustawa o ochronie osób i mienia (t.j. Dz.U. 2025 poz. 532, zm. Dz.U. 2026 poz. 815), art. 36. Ustawa o środkach przymusu bezpośredniego i broni palnej (t.j. Dz.U. 2026 poz. 244, zm. poz. 737 i 815), art. 2, 6, 7, 33a, 35 i 47. Prawo lotnicze (t.j. Dz.U. 2025 poz. 1431 ze zm.), art. 156h i 156ze. Ustawa o ochronie granicy państwowej (t.j. Dz.U. 2026 poz. 919), art. 18bk. Ustawa o Polskiej Agencji Żeglugi Powietrznej (t.j. Dz.U. 2025 poz. 1267), art. 3b. Ustawa o broni i amunicji (t.j. Dz.U. 2024 poz. 485 ze zm.), art. 46. Kodeks cywilny (t.j. Dz.U. 2026 poz. 795), art. 435. Directive 1999/92/CE, article 1er, paragraphe 2, et annexe II. Règlement d'exécution (UE) 2019/947 de la Commission, article 15. Règlement délégué (UE) 2019/945 de la Commission, modifié par le règlement délégué (UE) 2020/1058, annexe, partie 2.

Note du traducteur. Les références au droit polonais gardent leur forme d'origine. art. = article, ust. = paragraphe, pkt = point, lit. = lettre, § = paragraphe de règlement, Dz.U. = Journal des lois de la République de Pologne, poz. = position, t.j. = texte consolidé, zm. = modifié, ŚPB = loi sur les moyens de contrainte directe et les armes à feu.

Version imprimable, version en ligne à jour : https://silesianadvanced.systems/analyses/keeping-up/?lang=fr