

*Direction générale de l'aviation civile  
Direction de la sécurité de l'aviation civile*

Réf. : PDRA-G02

## **Tableau PDRA-G02. Version 1.1 (Janvier 2022 – AMC 3 de l'article 11 du règlement (UE) 2019/947)**

### **Objet du PDRA-G02**

Ce PDRA résulte de la mise en œuvre de la méthode SORA décrite dans l'AMC1 à l'article 11 du règlement (UE) 2019/947 appliquée aux opérations en catégorie Spécifique :

1. Avec un UAS de dimension caractéristique maximale (par exemple, envergure, diamètre/zone du rotor ou distance maximale entre les rotors dans le cas d'un multirotor) inférieure à 3m et une énergie cinétique inférieure à 34 kJ,
2. En exploitation hors vue (BVLOS) du pilote à distance.
3. Au-dessus de zones faiblement peuplées ;
4. Dans l'espace aérien qui est réservé à l'exploitation, ce qui correspond à un risque aérien qui peut être classé comme ARC-a ;
5. Dans le rayon d'action de la liaison C2 directe (ligne de vue radio) jusqu'à la hauteur de la limite supérieure de l'espace aérien réservé.

Le tableau suivant reprend les dispositions du PDRA-G02 et doit être complété avec les éléments justifiant votre conformité au PDRA :

Note : Ce document contient une traduction du PDRA publié par l'AESA. Seule la version anglaise du PDRA telle que publiée par l'AESA fait foi.

Caractéristiques et conditions du PDRA				
Sujet	Méthode de preuve	Conditions	Intégrité	Preuve
<b>1. Caractéristiques opérationnelles (champ d'application et limites)</b>				
<b>Niveau d'intervention humaine</b>	Auto-déclaration	1.1 Pas d'opérations autonomes : le pilote à distance doit pouvoir garder le contrôle de l'UAS, sauf en cas de perte du service de lien de commande et de contrôle (C2).		
		1.2 Le pilote à distance ne doit exploiter qu'un seul UAS à la fois.		
		1.3 Le pilote à distance ne doit pas exploiter l'UA depuis un véhicule en mouvement.		
		1.4 Le pilote à distance ne doit pas confier le contrôle de l'UA à une autre unité de commande.		
<b>Distances d'exploitation</b>	Auto-déclaration	1.5 <u>Lancement / récupération</u> : en vue directe du pilote à distance s'il n'opère pas à partir d'une zone préparée sécurisée. <i>Note : on entend par "zone préparée sécurisée" une zone contrôlée au sol adaptée au lancement et à la récupération en toute sécurité de l'UAS.</i>		
		1.6 En vol : La limite de portée doit se situer dans la couverture de la liaison C2 directe directe (ligne de vue radio), ce qui qui garantit la sécurité du vol.		

Caractéristiques et conditions du PDRA				
Sujet	Méthode de preuve	Conditions	Intégrité	Preuve
Zones survolées	Déclaration soutenue par des données	1.7 Les opérations d'UAS doivent être menées au-dessus de zones faiblement peuplées.		
Limitations de l'UA	Auto-déclaration	1.8 Dimensions caractéristiques maximales (par exemple : envergure, diamètre/surface du rotor ou distance maximale entre les rotors dans le cas d'un multirotor) : 3m		
		1.9 Énergie cinétique (telle que définie au paragraphe 2.3.1(k) de l'AMC1 de l'article 11 du règlement UAS : jusqu'à 34kJ		
Limite de hauteur de vol	Auto-déclaration	1.10 La hauteur maximale du volume d'opération est limitée par la taille de l'espace aérien espace aérien réservé ou ségrégué. <i>Note : Outre la limite verticale du volume opérationnel volume opérationnel, un tampon pour le risque aérien doit être pris en compte (voir "Risque aérien" au point 3 de ce tableau).</i>		
Espace aérien	Auto-déclaration	1.11 Les opérations ne doivent être menées que dans un espace aérien qui est réservé ou séparé dans le but d'effectuer des opérations UAS (ce qui correspond à un risque aérien qui peut être classé comme ARC-a).		

Caractéristiques et conditions du PDRA					
Sujet	Méthode de preuve	Conditions	Intégrité		Preuve
		1.12 Si le décollage et l'atterrissage sont effectués en VLOS du télépilote, la visibilité doit être suffisante pour garantir qu'aucune personne ne soit en danger pendant la phase de décollage/atterrissage. Le télépilote doit interrompre le décollage ou l'atterrissage dans le cas où des personnes au sol sont en danger.			
Autres	Auto-déclaration	1.13 L'UA ne doit pas être utilisée pour larguer des matériaux ou transporter des marchandises dangereuses, à l'exception du largage d'articles dans le cadre d'activités agricoles, horticoles ou forestières, lorsque le transport de ces articles ne contrevient pas à d'autres réglementations applicables.			
<b>2. Classification des risques opérationnels (selon la classification définie dans l'AMC1 de l'article 11 du règlement UAS)</b>					
GRC final	3	ARC final	ARC-a	SAIL	II
<b>3. Atténuations opérationnelles</b>					
Volume d'exploitation (voir la figure 2 de l'AMC1 Article 11)	Auto-déclaration	3.1 Pour déterminer le volume d'exploitation, l'exploitant d'UAS doit tenir compte des capacités de maintien de la position de l'UAS dans l'espace en 4D (latitude, longitude, hauteur et temps).			
		3.2 En particulier, la précision de la navigation, les erreurs techniques de l'UAS, ainsi que les erreurs de définition de la trajectoire (par exemple, l'erreur de carte) et les temps de latence doivent être pris en compte et traités lors de la définition du volume d'exploitation.			

Caractéristiques et conditions du PDRA				
Sujet	Méthode de preuve	Conditions	Intégrité	Preuve
		3.3 Le pilote à distance doit appliquer les procédures d'urgence dès qu'il y a une indication que l'UA peut sortir du volume d'exploitation.		
Risque sol	Auto-déclaration	3.4 L'exploitant d'UAS doit établir une zone tampon pour la prévention des risques au sol pour protéger les tiers, en dehors du volume d'exploitation.		
		3.4.1 Le critère minimum doit être la règle du « 1 pour 1 » (par exemple, si l'UAS est prévu pour voler à une hauteur de 150 m, la zone tampon pour la prévention des risques au sol devrait être d'au moins 150 m au-delà de la projection du volume d'exploitation).		
		3.5 Le volume d'exploitation et la zone tampon pour la prévention des risques au sol doivent être situés dans une zone faiblement peuplée.		
		3.6 Le demandeur doit évaluer la zone d'exploitation, généralement au moyen d'une inspection ou d'une évaluation sur place, et doit être en mesure de justifier une densité moindre de personnes à risque dans la zone d'exploitation et dans la zone tampon de risque au sol.		
Risque air	Auto-déclaration	3.7 Le volume opérationnel, y compris la zone tampon du risque aérien, le cas échéant, doit être entièrement contenu dans l'espace aérien réservé ou espace aérien réservé ou ségrégué.		

Caractéristiques et conditions du PDRA				
Sujet	Méthode de preuve	Conditions	Intégrité	Preuve
Observateurs		n/a		
4. Exploitant d'UAS et conditions relatives à l'opération UAS				
Exploitant d'UAS et opérations UAS	Déclaration soutenue par des données	4.1 L'exploitant d'UAS doit :		
		4.1.1 élaborer un manuel d'exploitation (MANEX) (pour le modèle, se référer à l'AMC1 UAS.SPEC.030(3)(e) et aux informations complémentaires de l'AMC1 UAS.SPEC.030(3)(e)) ;		
		4.1.2 élaborer des procédures pour garantir que les exigences de sécurité applicables à la zone d'opérations sont respectées pendant l'opération prévue ;		
		4.1.3 élaborer des mesures de protection des UAS contre les interférences illicites et les accès non autorisés ;		

Caractéristiques et conditions du PDRA				
Sujet	Méthode de preuve	Conditions	Intégrité	Preuve
		4.1.4 élaborer des procédures pour s'assurer que toutes les opérations sont conformes au règlement (UE) 2016/679 relatif à la protection des personnes physiques à l'égard du traitement des données à caractère personnel et à la libre circulation de ces données ; en particulier, l'exploitant de la UAS doit réaliser une analyse d'impact sur la protection des données, lorsque cela est exigé par l'autorité nationale de protection des données de l'État membre en ce qui concerne l'application de l'article 35 dudit règlement ;		
		4.1.5 élaborer des lignes directrices à l'intention de ses pilotes à distance afin de planifier les opérations UAS de manière à réduire au minimum les nuisances, notamment le bruit et les autres nuisances liées aux émissions, pour les personnes et les animaux ;		
		4.1.6 élaborer un plan d'intervention d'urgence (ERP) conformément aux conditions d'un niveau de robustesse "moyen" (voir AMC3 UAS.SPEC.030(3)(e)) ;		
		4.1.7 valider les procédures opérationnelles conformément aux conditions d'un niveau "moyen" de robustesse, qui figurent dans l'AMC2 UAS.SPEC.030(3)(e) ;		

Caractéristiques et conditions du PDRA				
Sujet	Méthode de preuve	Conditions	Intégrité	Preuve
		<p>4.1.8 s'assurer de l'adéquation des procédures d'urgence et de secours, et le prouver par l'un des moyens suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(a) des essais en vol spécialisés ; ou</li> <li>(b) des simulations, à condition que la représentativité des moyens de simulation soit prouvée aux fins prévues et donne des résultats positifs ; ou</li> <li>(c) tout autre moyen acceptable par l'autorité compétente ;</li> </ul>		
		<p>4.1.9 disposer d'une politique définissant comment le pilote à distance et tout autre personnel chargé de tâches essentielles à l'exploitation de l'UAS peuvent se déclarer aptes à exploiter avant d'effectuer toute opération ;</p>		
		<p>4.1.10 désigner pour chaque vol un pilote à distance ayant les compétences adéquates et d'autres personnes chargées des tâches essentielles à l'exploitation du UAS, si nécessaire°;</p>		
		<p>4.1.11 veiller à ce que l'exploitant de l'UAS utilise et soutienne efficacement l'utilisation du spectre radioélectrique afin d'éviter les interférences nuisibles ;</p>		



Caractéristiques et conditions du PDRA				
Sujet	Méthode de preuve	Conditions	Intégrité	Preuve
		4.1.12 conserver pendant au moins 3 ans et tenir à jour un registre des informations relatives aux opérations UAS, y compris toute occurrence technique ou opérationnelle inhabituelle et autres données requises par la déclaration ou par l'autorisation d'exploitation.		
		4.1.13 Dans le cadre des procédures contenues dans le manuel d'exploitation (point 4.1.1 ci-dessus), inclure la description des éléments suivants :		
		(a) la méthode et les moyens de communication avec l'autorité ou l'entité responsable de la gestion de l'espace aérien pendant toute la durée d'activation de l'espace aérien réservé ou ségrégué, conformément à l'autorisation. <i>Note : La méthode de communication doit être publiée dans le NOTAM activant l'espace aérien réservé afin de permettre réservé afin de permettre la coordination avec les aéronefs pilotés.</i>		
		(b) Le(s) membre(s) du personnel chargé(s) de tâches essentielles à l'exploitation de l'UAS, qui sont responsable de l'établissement de cette communication.		
Maintenance	Auto-	4.2 L'exploitant de l'UAS doit :		

Caractéristiques et conditions du PDRA				
Sujet	Méthode de preuve	Conditions	Intégrité	Preuve
UAS	déclaration	4.2.1 s'assurer que les instructions de maintenance des UAS définies par l'exploitant des UAS sont incluses dans le manuel d'exploitation et couvrent au moins les instructions et les exigences du fabricant des UAS, le cas échéant ;		
		4.2.2 veiller à ce que le personnel de maintenance suive les instructions d'entretien des UAS lorsqu'il effectue la maintenance ;		
		4.2.3 conserver pendant au moins 3 ans et tenir à jour un registre des activités de maintenance effectuées sur le UAS ;		
		4.2.4 établir et tenir à jour une liste du personnel de maintenance employé par l'exploitant du système UAS pour effectuer les activités de maintenance ;		
		4.2.5 se conformer au point UAS.SPEC.100, si l'UAS utilise un équipement certifié ;		

Caractéristiques et conditions du PDRA				
Sujet	Méthode de preuve	Conditions	Intégrité	Preuve
Services tiers	Auto-déclaration	4.3 L'exploitant de l'UAS doit s'assurer que le niveau de performance de tout service tiers nécessaire à la sécurité du vol est adéquat pour l'opération prévue. L'exploitant de l'UAS doit déclarer que ce niveau de performance est atteint de manière adéquate.		
		4.4 L'exploitant de l'UAS doit définir et répartir les rôles et les responsabilités entre l'exploitant de l'UAS et le ou les prestataires de services tiers, le cas échéant.		
<b>5. Conditions relatives au personnel chargé des tâches essentielles au fonctionnement de l'opération</b>				
Généralités	Déclaration soutenue par des données	5.1 L'exploitant de l'UAS doit s'assurer que tout le personnel chargé des tâches essentielles à l'exploitation de l'UAS reçoit une formation théorique et pratique axée sur les compétences et spécifique à ses tâches, qui se compose des éléments théoriques applicables tirés de l'AMC1 UAS.SPEC.050(1)(d), et des éléments pratiques tirés de l'AMC2 UAS.SPEC.050(1)(d) et UAS.SPEC.050(1)(e). En outre, pour les non-pilotes à distance, également de l'AMC3 UAS.SPEC.050(1)(d).		
		5.2 L'exploitant de l'UAS doit conserver et tenir à jour un registre de toutes les qualifications et formations pertinentes suivies par le pilote à distance et les autres membres du personnel chargés des tâches essentielles à l'exploitation de l'UAS, ainsi que par le personnel de maintenance, pendant au moins 3 ans après que ces personnes ont cessé d'être employées		

Caractéristiques et conditions du PDRA				
Sujet	Méthode de preuve	Conditions	Intégrité	Preuve
		par l'organisation ou ont changé de poste au sein de l'organisation.		
Pilote à distance	Auto-déclaration	5.3 Le pilote à distance doit avoir le pouvoir d'annuler ou de retarder tout ou partie des opérations de vol dans les conditions suivantes :		
		5.3.1 lorsque la sécurité des personnes est compromise ; ou		
		5.3.2 lorsque les biens au sol sont menacés ; ou		
		5.3.3 lorsque d'autres usagers de l'espace aérien sont mis en danger ; ou		
		5.3.4 lorsqu'il y a violation des termes de l'autorisation d'exploitation.		
		5.4 Le pilote à distance doit :		

Caractéristiques et conditions du PDRA				
Sujet	Méthode de preuve	Conditions	Intégrité	Preuve
		5.4.1 ne pas exercer ses fonctions sous l'influence de substances psychoactives ou d'alcool, ou lorsqu'il est inapte à accomplir ses tâches en raison d'une blessure, de la fatigue, d'un médicament, d'une maladie ou d'autres causes ;		
		5.4.2 se familiariser avec les instructions du fabricant fournies par le fabricant de l'UAS ;		
		5.4.3 s'assurer que l'UA reste hors des nuages ;		
		5.4.4 effectuer un balayage visuel sans aide de l'espace aérien et s'assurer que le ou les OAs peuvent faire de même, si nécessaire, pour éviter tout risque de collision ;		
		5.4.5 obtenir des informations actualisées, pertinentes pour l'opération envisagée, sur toute zone géographique définie conformément à l'article 15 du règlement UAS ; et		

Caractéristiques et conditions du PDRA				
Sujet	Méthode de preuve	Conditions	Intégrité	Preuve
		5.4.6 s'assurer que le UAS est dans un état sûr pour effectuer le vol prévu en toute sécurité, et le cas échéant, vérifier si l'identification directe à distance est active et à jour.		
Coopération entre plusieurs personnels	Auto-déclaration	5.5 Lorsque la coopération entre plusieurs personnels est requise, l'exploitant de l'UAS doit :		
		5.5.1. Désigner le pilote à distance responsable de chaque vol ;		
		5.5.2 inclure des procédures pour assurer la coordination entre les membres de cette équipe à distance par le biais de canaux de communication solides et efficaces ; ces procédures doivent couvrir, au minimum, les points suivants :		
		5.5.2.1 l'attribution des tâches aux membres de l'équipe à distance ; et		
		5.5.2.2 l'établissement d'une communication pas à pas ; et		
		5.6 s'assurer que la formation de l'équipe à distance couvre la coopération entre plusieurs personnels.		

Caractéristiques et conditions du PDRA				
Sujet	Méthode de preuve	Conditions	Intégrité	Preuve
Personnel de maintenance	Déclaration soutenue par des données	5.7 Tout membre du personnel de maintenance autorisé par l'exploitant de l'UAS à effectuer des activités de maintenance doit avoir été formé de manière adéquate aux procédures de maintenance documentées.		
Le personnel chargé des tâches essentielles à l'exploitation de l'UAS est apte à opérer	Auto-déclaration	5.8 Le personnel chargé des tâches essentielles à l'exploitation de l'UAS doit déclarer qu'il est apte à opérer avant de procéder à toute opération, sur la base de la politique définie par l'exploitant de l'UAS.		
<b>6. Conditions techniques</b>				
Généralités	Auto-déclaration	6.1 L'UAS doit être équipé de moyens permettant de surveiller les paramètres critiques d'un vol sûr, en particulier les suivants :		
		6.1.1 la position, la hauteur ou l'altitude de l'UA, la vitesse sol ou la vitesse air, l'attitude et la trajectoire ;		

Caractéristiques et conditions du PDRA				
Sujet	Méthode de preuve	Conditions	Intégrité	Preuve
		6.1.2 l'état énergétique de l'UAS (carburant, charge de la batterie, etc.) ; et		
		6.1.3 l'état des fonctions et des systèmes critiques ; au minimum, pour les services basés sur des signaux RF (par exemple, Lien C2, GNSS, etc.), des moyens doivent être prévus pour surveiller la performance adéquate et déclencher une alerte lorsque le niveau de performance devient trop faible.		
Interface homme-machine (IHM)	Auto-déclaration	6.2 Les interfaces d'information et de contrôle de l'UAS doivent être présentées de manière claire et succincte et ne doivent pas prêter à confusion, provoquer une fatigue déraisonnable ou contribuer à perturber le personnel chargé des tâches essentielles à l'exploitation de l'UAS d'une manière qui pourrait nuire à la sécurité de l'opération.		
		6.3 L'exploitant de l'UAS doit procéder à une évaluation de l'UAS qui prend en compte et traite les facteurs humains afin de déterminer si l'IHM est adaptée à l'opération.		



Caractéristiques et conditions du PDRA				
Sujet	Méthode de preuve	Conditions	Intégrité	Preuve
Liens C2 et communication	Auto-déclaration	6.4 L'UAS doit être conforme aux exigences applicables aux équipements radio et à l'utilisation du spectre RF.		
		6.5 Des mécanismes de protection contre les interférences doivent être utilisés, en particulier si des bandes sans licence (par exemple ISM) sont utilisées pour la liaison C2 (mécanismes tels que les technologies FHSS, DSSS ou OFDM, ou déconflition de fréquence par procédure).		
		6.6 Le UAS doit être équipé d'une liaison C2 protégée contre tout accès non autorisé aux fonctions de commande et de contrôle.		
		6.7 En cas de perte de la liaison C2, l'UAS doit disposer d'une méthode fiable et prévisible pour rétablir la liaison de commande et de contrôle de l'UA ou pour mettre fin au vol de manière à réduire tout effet indésirable sur les tiers en l'air ou au sol.		
		6.8 La communication entre le pilote à distance et le ou les OAs doit permettre au pilote à distance de manœuvrer l'UA avec suffisamment de temps pour éviter tout risque de collision avec des aéronefs pilotés, conformément au point UAS.SPEC.060(3)(b) du règlement UAS.		

Caractéristiques et conditions du PDRA				
Sujet	Méthode de preuve	Conditions	Intégrité	Preuve
Mesures d'atténuation tactique		n/a		
Confinement	Déclaration soutenue par des données	6.9 Afin d'assurer une reprise sûre à la suite d'un problème technique impliquant l'UAS ou un système externe qui soutient l'opération, l'exploitant d'UAS doit s'assurer que :		
		6.9.1 aucune défaillance probable de l'UAS ou de tout système externe soutenant l'opération n'entraînerait un fonctionnement en dehors du volume opérationnel ; et		
		6.9.2 on peut raisonnablement s'attendre à ce qu'un décès ne se produise pas en raison d'une défaillance probable du UAS ou de tout système externe qui soutient l'opération. <i>Note : Le terme "probable" doit être compris dans son interprétation qualitative, c'est-à-dire "dont on prévoit qu'il se produira une ou plusieurs fois pendant toute la durée de vie du système/de l'exploitation d'un élément.</i>		
		6.10. Les conditions supplémentaires suivantes devraient s'appliquer si la zone adjacente comprend un rassemblement de personnes ou si l'espace aérien adjacent est classé ARC-d (conformément à la SORA) °:		

Caractéristiques et conditions du PDRA				
Sujet	Méthode de preuve	Conditions	Intégrité	Preuve
		<p>6.10.1 L'UAS doit être conçu selon des normes considérées comme adéquates par l'autorité compétente et/ou conformément à un moyen de conformité acceptable pour cette autorité compétente, de sorte que :</p>		
		<p>6.10.1.1 la probabilité que l'UA quitte le volume opérationnel doit être inférieure à <math>10^{-4}</math>/FH ; et</p>		
		<p>6.10.1.2 aucune défaillance unique de l'UAS ou de tout système externe qui soutient l'exploitation ne doit conduire à une exploitation en dehors de la marge de risque au sol.</p> <p><i>Note : Le terme "défaillance" doit être compris comme un événement qui affecte le fonctionnement d'un composant, d'une pièce ou d'un élément de telle sorte qu'il ne peut plus fonctionner comme prévu.</i></p> <p><i>Les erreurs peuvent provoquer des défaillances mais ne sont pas considérées comme des défaillances. Certaines défaillances structurelles ou mécaniques peuvent être exclues de ce critère s'il peut être démontré que ces pièces mécaniques ont été conçues selon les meilleures pratiques de l'industrie aéronautique.</i></p>		

Caractéristiques et conditions du PDRA				
Sujet	Méthode de preuve	Conditions	Intégrité	Preuve
		<p>6.10.2 Les programmes et composants électroniques embarqués (SW et AEH) dont la ou les erreurs de développement pourraient directement conduire à des opérations en dehors du tampon de risque au sol doivent être développés selon une norme ou une méthodologie industrielle reconnue comme adéquate par l'autorité compétente.</p> <p><i>Note 1 : Les conditions de sécurité supplémentaires proposées couvrent à la fois les niveaux d'intégrité et d'assurance.</i></p> <p><i>Note 2 : Les conditions de sécurité supplémentaires proposées n'impliquent pas un besoin systématique de développer des programmes et composants électroniques embarqués selon une norme industrielle ou une méthodologie reconnue comme adéquate par l'autorité compétente. Par exemple, si la conception de l'UA comprend une fonction indépendante d'arrêt du moteur qui empêche systématiquement l'UA de sortir du tampon de risque au sol en raison de défaillances uniques ou d'une erreur des programmes et composants électroniques embarqués des commandes de vol, l'intention des conditions du point 6.10.1 ci-dessus pourrait être considérée comme satisfaite.</i></p>		

Caractéristiques et conditions du PDRA				
Sujet	Méthode de preuve	Conditions	Intégrité	Preuve
Identification à distance <sup>1</sup>	Auto-déclaration	6.11 L'UAS possède un numéro de série unique conforme à la norme ANSI/CTA-2063-A-2019, Small Unmanned Aerial Systems Serial Numbers, 2019, conformément à l'article 40(4) du règlement (UE) 2019/945.		
		6.12 le UAS est équipé d'un système d'identification à distance conformément à l'article 40, paragraphe 5, du règlement (UE) 2019/945.		
Lumières <sup>1</sup>	Auto-déclaration	6.13 Si l'exploitant exploite l'UAS de nuit, il est équipé d'au moins un feu clignotant vert conformément au point UAS.SPEC.050(1)(l)(i) du règlement UAS.		

<sup>1</sup> Applicable à partir du 1er juillet 2022.