

**DÉPARTEMENT DE MAINE-ET-LOIRE****Arrondissement d'Angers**

**Syndicat intercommunal  
d'énergies de Maine-et-Loire**  
Délibération du Comité syndical  
Séance du 30 juin 2026

Cosy n°2026\_DEL075

**Instauration d'une activité d'usage de drone avec captation d'images et approbation du manuel d'exploitation**

L'an deux mille vingt six, le trente juin à 09 heures 00, le comité du Syndicat intercommunal d'énergies de Maine-et-Loire, régulièrement convoqué le , s'est réuni en séance ordinaire, à Terra Botanica, route d'Epinard à Angers, sous la présidence de M. Jean-Luc DAVY.

Sur les 50 membres en exercice, 37 membres étaient présents, 2 pouvoirs ont été donnés :

**Etaient présents**

Ilyas BARBAUD (Choletais - Cholet), Robert BIAGI (Angers Loire Métropole), Sébastien BODUSSEAU (Angers Loire Métropole), Philippe BOLO (Angers Loire Métropole), Daniel BOURGEOIS (Angers Loire Métropole), Sébastien BOUSSION (Angers Loire Métropole), Alexandre BRANDT-KASPER (Loire Layon Aubance - La Possonnière), Raphaël BRUNET (Choletais - communauté d'agglomération), Séverine CHEVÉ (Anjou Loir et Sarthe - Tiercé), Eric CHOUTEAU (Mauges - Sèvremoine), Laurent DAMOUR (Angers Loire Métropole), Jean-Luc DAVY (Anjou Loir et Sarthe (Morannes-sur-Sarthe-Daumeray)), Christine DECAËNS (Choletais - Lys Haut Layon), Josy FROGER (Angers Loire Métropole), Geneviève GAILLARD (Mauges - communauté d'agglomération), Patrice GRENOUILLEAU (Mauges - Chemillé-en-Anjou), Philippe GILIS (Mauges), Laurent HAY (Mauges - Montrevault-sur-Èvre), Gérard HOSTIER (Vallées du Haut Anjou - communauté de communes), Thomas JAMME (Saumur Val de Loire - Doué-en-Anjou), Yves JEULAND (Baugeois Vallée - La Ménitrie), Jean-Luc KASZYNSKI (Loire Layon Aubance - communauté de communes), Alain TOUZET (Choletais), Dominique LARDEUX (Anjou-Bleu - communauté de communes), Jean-Christophe LEFILLATRE (Saint-Martin-du-Fouilloux), Jean-Michel MARY (Mauges - Beaupreau-en-Mauges), Yves MARY (Anjou Bleu - Ombrée d'Anjou), Alain MORINIÈRE (Choletais - communauté d'agglomération), Laetitia NAUD (Mauges - Mauges-sur-Loire), Patrice NUNEZ (Angers Loire Métropole), Chloé PELÉ (Loire Layon Aubance - communauté de communes), Franck POQUIN (Angers Loire Métropole), Christophe POT (Baugeois Vallée - communauté de communes), Florian RAPIN (Angers Loire Métropole), Mathieu ROUSSEL (Loire Layon Aubance - Brissac Loire Aubance), Eric TOURON (Saumur Val de Loire - communauté d'agglomération), Sébastien VOYER (Saumur Val de Loire - Turquant)

**Etaient absents**

Vincent BOUDAUD (Choletais - communauté d'agglomération), Lydie BOURBON (Angers Loire Métropole), Mickaël BRETON (Angers Loire Métropole), Jérémy GIRAULT (Angers Loire Métropole), Sébastien LEFEBVRE (Angers Loire Métropole), Anthony LUSSON (Angers Loire Métropole), Patrice MANGEARD (Angers Loire Métropole), Alain MOREAU (Vallées du Haut Anjou - Le Lion d'Angers), Laurent SAVREUX (Angers Loire Métropole), Sébastien TRIQUENAU (Angers Loire Métropole), Fabien VETEAU (Angers Loire Métropole)

**Ont donné pouvoir**

Jackie GOULET-CLAISSE (Saumur Val de Loire - communauté d'agglomération) donne pouvoir à Eric TOURON (Saumur Val de Loire - communauté d'agglomération), Gilles TALLUAU (Saumur Val de Loire - communauté d'agglomération) donne pouvoir à Jean-Luc DAVY (Anjou Loir et Sarthe (Morannes-sur-Sarthe-Daumeray))

## DÉLIBÉRATION

### Le comité syndical,

Vu le règlement (UE) 2018/1139 du Parlement européen et du Conseil du 4 juillet 2018 concernant des règles communes dans le domaine de l'aviation civile et instituant une Agence de l'Union européenne pour la sécurité aérienne ;

Vu le règlement délégué (UE) 2019/945 de la commission du 12 mars 2019 modifié, sur les systèmes d'aéronefs télépilotés et sur les exploitants de systèmes d'aéronefs télépilotés de pays tiers.

Vu le règlement d'exécution (UE) 2019/947 de la commission, du 24 mai 2019 modifié, concernant les règles et procédures applicables à l'exploitation d'aéronefs sans équipage à bord

Vu le code général des collectivités territoriales, notamment les articles L. 5711-1 et suivants ;

Vu le code de l'aviation civile ;

Vu le code des transports, notamment l'article R. 6213-1 ;

l'arrêté du 3 décembre 2020 relatif à l'utilisation de l'espace aérien par les aéronefs sans équipage à bord ;

Vu les statuts du Siéml, modifiés en dernier lieu par l'arrêté préfectoral PREF-DRAJ-BCL n° 2026-55 du 27 mars 2026 ;

Vu le budget primitif du budget principal du Siéml pour l'année 2026, approuvé par délibération du comité syndical du Siéml n° 2026\_DEL001 du 3 février 2026 ;

Vu le budget supplémentaire du budget principal 2026 approuvé par délibération du comité syndical du Siéml n° 2026\_DEL072 du 30 juin 2026 ;

Vu le projet de manuel d'exploitation (MANEX) du drone du Siéml (hors annexes) ;

Considérant que le Siéml est habilité par ses statuts à réaliser des activités de gestion de la donnée géographique, territoriale et numérique, en vue notamment d'effectuer la géodétection, le géoréférencement des ouvrages et la cartographie des réseaux d'électricité et d'éclairage public ainsi que la mise à jour le Plan corps de rue simplifié (PCRS) ;

Considérant que le Siéml a acquis un drone destiné à enrichir les moyens d'acquisition de données géospatiales précises à coûts maîtrisés ;

Considérant que l'exercice par le Siéml d'une activité d'exploitation de drone nécessite au préalable de formaliser au sein d'un manuel d'exploitation les conditions et modalités d'exploitation du drone de manière suffisamment détaillée pour en garantir la conformité à la réglementation nationale et européenne ;

Après avoir entendu l'exposé de M. le rapporteur ;

Après en avoir délibéré ;

## DÉCIDE

- d'approuver la création d'une activité d'exploitation de drones exercée par le Siéml ;
- d'approuver le Manuel d'exploitation d'aéronefs sans équipage à bord (MANEX) du Siéml, joint en annexe à la présente délibération ;
- d'autoriser le président du Siéml à apporter des modifications au MANEX du Syndicat sans qu'il soit nécessaire qu'elles fassent l'objet d'une délibération, à l'exception des modifications majeures conduisant à une nouvelle édition du MANEX ;

- d'autoriser le président à accomplir toutes les démarches nécessaires à la mise en œuvre et à la conformité de cette activité.

Étant précisé que :

- la présente délibération peut faire l'objet, dans un délai de deux mois à compter de sa publication et/ou notification, d'un recours contentieux par courrier adressé au Tribunal administratif de Nantes, 6, allée de l'Ile-Gloriette CS 24111, 44041 Nantes Cedex, ou par l'application Télérecours citoyens accessible à partir du site [www.telerecours.fr](http://www.telerecours.fr). L'auteur de la décision peut également être saisi d'un recours gracieux dans le même délai.

|                                  |    |
|----------------------------------|----|
| Nombre de délégués en exercice : | 50 |
| Nombre de présents :             | 37 |
| Nombre de votants :              | 39 |
| Abstention :                     | 0  |
| Opposition :                     | 0  |
| Approbation :                    | 39 |

# MANEX

## Manuel d'exploitation aéronefs sans équipage à bord

Ce manuel d'exploitation (MANEX), contient toutes les informations pertinentes pour le fonctionnement des drones de :

Exploitant : Syndicat Intercommunal d'énergies de Maine et Loire (Siéml)

N° d'exploitant drone : *en cours de déclaration*

Date de premier enregistrement : *en cours de déclaration*

SIRET : 254 901 309 00032

Représenté par : M. Jean-Luc DAVY – Président du Siéml

Adresse : Adresse du siège :

9 Route de la Confluence

ZAC de BEUZON

49000 ECOUFLANT

Téléphone : 02.41.20.75.20

E-mail : [sig@sieml.fr](mailto:sig@sieml.fr)

Assurance : Type d'assurance : Responsabilité civile

Compagnie d'assurance : MMA IARD Assurances Mutuelles /  
MMA IARD

Numéro de contrat : 150304422

Adresse : SARL ASSUR & VOUS

152 Avenue Patton – 49000 ANGERS

## Table des matières

|                                                                                           |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Table des matières .....</b>                                                           | <b>1</b>  |
| <b>Liste des abréviations.....</b>                                                        | <b>3</b>  |
| <b>Glossaire.....</b>                                                                     | <b>5</b>  |
| <b>1- Introduction.....</b>                                                               | <b>7</b>  |
| 1.1 <b>Système de modification et de révision du manuel d'exploitation (MANEX).....</b>   | <b>7</b>  |
| 1.2 <b>Registre des amendements avec dates d'entrée en vigueur .....</b>                  | <b>7</b>  |
| <b>2- Généralités.....</b>                                                                | <b>8</b>  |
| 2.1 <b>Références .....</b>                                                               | <b>8</b>  |
| 2.1.1     Textes européens.....                                                           | 8         |
| 2.1.2     Textes français .....                                                           | 8         |
| 2.1.3     Documents supports.....                                                         | 8         |
| 2.2 <b>Objet et portée du manuel d'exploitation.....</b>                                  | <b>9</b>  |
| 2.3 <b>Engagement général .....</b>                                                       | <b>9</b>  |
| 2.4 <b>Engagements sur la sécurité et la confidentialité des données collectées .....</b> | <b>9</b>  |
| 2.4.1     Cadre juridique applicable .....                                                | 9         |
| 2.4.2     Finalités et personnes concernées.....                                          | 10        |
| 2.4.3     Minimisation et limitation des finalités .....                                  | 10        |
| 2.4.4     Hébergement et transferts hors Union européenne.....                            | 10        |
| 2.4.5     Accès aux données .....                                                         | 10        |
| 2.4.6     Durée de conservation .....                                                     | 11        |
| 2.4.7     Droits des personnes concernées .....                                           | 11        |
| 2.5 <b>Engagement environnemental .....</b>                                               | <b>11</b> |
| 2.6 <b>L'organisation de la structure exploitante de drone.....</b>                       | <b>11</b> |
| 2.6.1     Présentation du Siéml.....                                                      | 11        |
| 2.6.2     Structure organisationnelle et les personnes désignées.....                     | 11        |
| 2.7 <b>Besoins et qualifications en personnel.....</b>                                    | <b>14</b> |
| 2.8 <b>Procédure d'archivage.....</b>                                                     | <b>15</b> |
| 2.9 <b>Précautions et directives concernant la santé du personnel .....</b>               | <b>15</b> |
| 2.9.1     Soins de santé préventifs .....                                                 | 16        |
| 2.9.2     Heures de travail et périodes de repos.....                                     | 16        |
| <b>3- Formation.....</b>                                                                  | <b>17</b> |
| 3.1 <b>Certification des télépilotes.....</b>                                             | <b>17</b> |
| 3.2 <b>Personnel au sol (assistant télépilote, observateur du ciel).....</b>              | <b>17</b> |
| 3.3 <b>Suivi des formations .....</b>                                                     | <b>17</b> |
| <b>4- Partie technique du drone du Siéml.....</b>                                         | <b>17</b> |
| 4.1 <b>Drone: Matrice 4E – Flying Eyes C5 .....</b>                                       | <b>18</b> |
| 4.1.1     Description .....                                                               | 18        |
| 4.1.2     Caractéristiques techniques générale .....                                      | 19        |
| 4.1.3     Performances opérationnelles du Flying Eyes - Matrice 4E.....                   | 19        |
| 4.1.4     Limitations opérationnelles techniques du Flying Eyes - Matrice 4E .....        | 19        |
| 4.1.5     Système de secours (système FTS) .....                                          | 19        |
| <b>5- Maintenance .....</b>                                                               | <b>19</b> |
| 5.1 <b>Généralités .....</b>                                                              | <b>19</b> |
| 5.2 <b>Maintenance du drone : Matrice 4E – Flying Eyes C5 .....</b>                       | <b>19</b> |
| 5.2.1     Personnel autorisé à réaliser la maintenance du drone .....                     | 20        |
| 5.3 <b>Vol d'essai .....</b>                                                              | <b>20</b> |

|       |                                                                                   |    |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------|----|
| 5.4   | Suivi des vols.....                                                               | 20 |
| 6-    | Définition de la zone de vol .....                                                | 20 |
| 6.1   | Limitations opérationnelles générales à prendre en compte .....                   | 21 |
| 6.1.1 | Conditions environnementales .....                                                | 21 |
| 6.2   | Définition du volume opérationnel et des marges de sécurité.....                  | 23 |
| 6.2.1 | Définition de la Zone de vol en STS-01 (En opération de jour et de nuit).....     | 23 |
| 7-    | Procédures .....                                                                  | 24 |
| 7.1   | Nature des opérations.....                                                        | 24 |
| 7.2   | Coordination des équipes au sol dans le cadre d'une opération.....                | 24 |
| 7.3   | Planification de vol.....                                                         | 25 |
| 7.3.1 | Utilisation de données à jour. ....                                               | 25 |
| 7.3.2 | Analyse du lieu de vol.....                                                       | 25 |
| 7.3.3 | Autorisations de vol .....                                                        | 25 |
| 7.3.4 | Vol automatique.....                                                              | 26 |
| 7.4   | Services et systèmes externes utilisés pour les opérations .....                  | 26 |
| 7.5   | Procédures pour obtenir et évaluer les conditions météorologiques .....           | 27 |
| 7.6   | Procédures pour répondre à des conditions météorologiques inattendues .....       | 27 |
| 7.7   | Procédures pour TMPR (exigence de performance en atténuation tactique).....       | 27 |
| 7.8   | Signalement des occurrences.....                                                  | 28 |
| 7.8.1 | Que doit-on rapporter ? .....                                                     | 28 |
| 7.8.2 | Qui fait le signalement ? .....                                                   | 28 |
| 7.8.3 | À qui / Comment les signalements doivent-ils être faits ? .....                   | 28 |
| 7.8.4 | Quelles sont les mesures prises après le signalement ? .....                      | 29 |
| 7.9   | Procédures particulières, spécifiquement conçues pour Matrice 4E C5 Flying Eyes . | 29 |
| 7.9.1 | Inspections avant et après vol .....                                              | 29 |
| 7.9.2 | Procédures en fonctionnement normal.....                                          | 29 |
| 7.9.3 | Procédures de contingence.....                                                    | 32 |
| 7.9.4 | Procédures d'urgence.....                                                         | 34 |
| 8-    | Plan d'intervention d'urgence – ERP .....                                         | 36 |
| 8.1   | Généralités .....                                                                 | 36 |
| 8.2   | Objectif .....                                                                    | 36 |
| 8.3   | Organisation.....                                                                 | 36 |
| 8.3.1 | Rôles.....                                                                        | 36 |
| 8.3.2 | Responsabilités .....                                                             | 36 |
| 8.4   | Situations d'urgence couvertes.....                                               | 37 |
| 8.5   | Moyens d'urgence .....                                                            | 37 |
| 8.6   | Méthodologie de mise en place de plan d'urgence .....                             | 37 |
| 9-    | Annexes .....                                                                     | 38 |
| 10-   | Signataires du MANEX .....                                                        | 39 |

## Liste des abréviations

|         |                                                                                                          |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| AAL     | Hauteur par rapport à l'aérodrome (Above Airport Level)                                                  |
| AGL     | Hauteur par rapport au sol (Above Ground Level)                                                          |
| ALOS    | Attitude Line of Sight (Ligne de visée d'attitude)                                                       |
| AMC     | Moyens acceptables de conformité (Acceptable Means of Compliance) au règlement d'exécution (UE) 2019/947 |
| AMSL    | Altitude (Above Mean Sea Level)                                                                          |
| AIP     | Publication d'Information Aéronautique (Aeronautical Information Publication)                            |
| AMC     | Acceptable Means Of Compliance                                                                           |
| AO      | Observateur du ciel (Airspace Observer)                                                                  |
| ARC     | Classe du risque air (Air Risk Class)                                                                    |
| ARCEP   | Autorité de régulation des communications électroniques, des postes et de la distribution de la presse   |
| ATC     | Service de contrôle du la circulation aérienne (Air Traffic Control)                                     |
| ATTI    | Attitude mode                                                                                            |
| AZBA    | Activation des Zones Basse Altitude (information graphique publiée par la DIRCAM)                        |
| BVLOS   | Hors Vue (Beyond Visual Line Of Sight)                                                                   |
| C2      | Liaison C2 (Command And Control)                                                                         |
| C3      | Liaison C3 (Command, Control And Communication)                                                          |
| CNIL    | Commission Nationale de l'Informatique et des Libertés (France)                                          |
| ConOps  | Concept d'opération (Concept Of Operations)                                                              |
| DGAC    | Direction Générale de l'Aviation Civile                                                                  |
| DIRCAM  | Direction de la Circulation Aérienne Militaire                                                           |
| DSAC    | Direction de la Sécurité de l'Aviation Civile                                                            |
| DSAC/IR | DSAC territorialement compétente                                                                         |
| DLOS    | Detection line of sight (Ligne de visée de détection)                                                    |
| EASA    | Agence de l'Union Européenne pour la sécurité aérienne (European Union Aviation Safety Agency)           |
| ERM     | Emergency Response Manager                                                                               |
| ERP     | Emergency Response Plan                                                                                  |
| EU      | Union Européenne (European Union)                                                                        |
| FTS     | FTS (flight Termination System)                                                                          |
| GM      | Documents d'orientation (Guidance Material) au règlement d'exécution (UE) 2019/947                       |
| GNSS    | Global Navigation Satellite System                                                                       |
| GRB     | Zone tampon (Ground Risk Buffer)                                                                         |
| GRC     | Classe du risque au sol (Ground Risk Class)                                                              |
| GV      | Ground visibility (Visibilité au sol, exprimée en mètres)                                                |
| JARUS   | Joint Authorities For Rulemaking On Unmanned Systems                                                     |
| MCC     | Coopération multi-équipage (Multi-Crew Coopération)                                                      |

|        |                                                                                                                                                                                                        |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MANEX  | Manuel d'exploitation (équivalent à l'OM)                                                                                                                                                              |
| METAR  | Message d'observation météorologique pour l'aviation (Meteorological Aerodrome Report)                                                                                                                 |
| MTOM   | Masse maximale au décollage (Maximum Take-Off Mass)                                                                                                                                                    |
| NAA    | Autorité nationale de l'aviation (National Aviation Authority)                                                                                                                                         |
| NOTAM  | Information aux usagers aéronautiques (Notice To AirMen)                                                                                                                                               |
| OACI   | Organisation De l'Aviation Civile Internationale (« ICAO » En Anglais)                                                                                                                                 |
| OM     | Manuel d'exploitation ou Manuel d'opération (Operations Manual)                                                                                                                                        |
| OSO    | Objectifs de sécurité opérationnels (Operational Safety Objective)                                                                                                                                     |
| PDRA   | Évaluation des risques prédéfinie, alternative à la SORA (Predefined Risk Assessment)                                                                                                                  |
| RF     | Fréquence radio (Radio Frequency)                                                                                                                                                                      |
| RP     | Pilote à distance (Remote Pilot)                                                                                                                                                                       |
| RPS    | Poste de pilotage à distance (Remote Pilot Station)                                                                                                                                                    |
| RTH    | Return to home                                                                                                                                                                                         |
| RSE    | Responsabilité Sociétale des Entreprises (France)                                                                                                                                                      |
| SAIL   | Niveau d'assurance et d'intégrité spécifique (Specific Assurance And Integrity Level)                                                                                                                  |
| SIA    | Service d'Information Aéronautique, appartenant à la DGAC                                                                                                                                              |
| SORA   | Méthode d'évaluation des risques liés aux opérations spécifiques (Specific Operations Risk Assessment)                                                                                                 |
| STS    | Scénario standard européen de la Catégorie spécifique (Standard Scenario)                                                                                                                              |
| SUPAIP | Suppléments à l'AIP                                                                                                                                                                                    |
| T/O    | Décollage du drone (Take Off)                                                                                                                                                                          |
| TAF    | Message de prévision météorologique pour l'aviation (Terminal Aerodrome Forecast)                                                                                                                      |
| TMPR   | Exigences de performance des atténuations techniques (Tactical Mitigations Performance Requirements)                                                                                                   |
| UAS    | Système d'aéronef sans équipage à bord (Unmanned Aircraft System)                                                                                                                                      |
| USSP   | Fournisseur de service U-space (U-Space Service Provider)                                                                                                                                              |
| VLOS   | Vol en vue directe (Visual Line Of Sight)                                                                                                                                                              |
| VO     | Observateur d'UAS (Visual Observer)                                                                                                                                                                    |
| ZICAD  | Zones Interdites à la Captation Aériennes de Données (publiées par arrêté, France)                                                                                                                     |
| ZSM    | Zones de Sensibilité Majeure, correspondent à des sites d'importance cruciale pour la protection de certaines grandes espèces de rapaces (sites de reproduction, dortoirs ou sites de réintroduction). |

## Glossaire

**Aéronef** : appareil capable de s'élever ou de circuler dans les airs. Par exemple : un avion, un planeur, un hélicoptère, un multicoptère, une montgolfière, un dirigeable. Les aéronefs sont divisés en *aérodynes* ou *aérostats* en fonction de leur mode de sustentation.

**Aéronef sans équipage à bord** : aéronef, pouvant ou non transporter des passagers, commandé à distance par un télépilote ou complètement autonome.

**Agglomération** : l'agglomération au sens de l'article L.121-8 du code de l'urbanisme, se définit comme un ensemble à caractère urbain composé de quartiers centraux d'une densité relativement importante comprenant un centre-ville ou un bourg et de quartiers de densité moindre présentant une continuité dans le tissu urbain.

→ Voir aussi *Zone peuplée*.

**Amendement** : modification mineure apportée à une ou quelques pages du MANEX, sans remise en cause de l'ensemble du document. Elle donne lieu à une mise à jour du registre des amendements inclus dans le présent MANEX et à la mise à jour des cartouches des pages modifiées.

**Automatique** : un aéronef évolue de manière « automatique » lorsque son évolution en vol a été programmée avant ou pendant le vol et que le vol s'effectue sans intervention du télépilote.

**Briefing** : réunion de préparation avant un vol, pendant laquelle l'équipage passe en revue tous les éléments importants.

**Drone** : aéronef circulant sans équipage à bord.

*Le terme « drone » est utilisé au sein de ce MANEX à la place du terme « UAS » qui est le terme officiel dans la réglementation.*

**En vue directe** : type d'exploitation dans lequel le pilote à distance est capable de maintenir un contact visuel continu sans aide avec l'aéronef sans équipage à bord, ce qui lui permet de contrôler la trajectoire de vol de l'aéronef sans équipage à bord en fonction d'autres aéronefs, de personnes et d'obstacles, afin d'éviter des collisions.

**Enregistrement** : inscription d'un aéronef, par son propriétaire, sur le registre national des aéronefs télépilotes. L'enregistrement, obligatoire pour les aéronefs de 800 g ou plus, se fait sur le portail AlphaTango. Il conduit à l'obtention d'un numéro d'enregistrement de la forme UAS-FR-[numéro]. Le télépilote doit lors de chaque vol être muni d'un extrait à jour du registre des aéronefs télépilotes prouvant que l'aéronef utilisé a bien été enregistré.

**ERP (Emergency Response Plan / Plan d'intervention d'urgence)** : document opérationnel décrivant les procédures à suivre par le personnel en cas de situation d'urgence lors d'une opération de drone. Il est établi avant chaque vol pour le site concerné et présenté lors du briefing pré-vol.

**Immatriculation** : inscription d'un aéronef, par son propriétaire, sur le registre d'immatriculation des aéronefs. L'immatriculation, obligatoire pour les aéronefs circulant sans équipage à bord de plus de 25 kg, se fait auprès du Bureau des immatriculations de la DGAC. Elle conduit à la délivrance d'un certificat d'immatriculation qui précise les marques d'immatriculation de la forme F-Dxxx

**Opération** : terme utilisé pour désigner une mission de vol ainsi que l'ensemble des éléments qui y sont associés tels que les moyens, procédures et activités nécessaires à sa préparation, son exécution et son suivi.

**Personnel au sol** : toute personne participant à une opération de drone sans exercer les fonctions de télépilote. Cela inclut notamment l'assistant télépilote et l'observateur du ciel, lorsqu'ils sont mobilisés.

**Personnel impliqué** : ensemble des personnes participant directement ou indirectement à une opération de drone, incluant le télépilote, le personnel au sol et, le cas échéant, le responsable de l'exploitation.

**Télépilote** : personne contrôlant les évolutions d'un aéronef télépilote, soit manuellement soit, lorsque l'aéronef évolue de manière automatique, en surveillant la trajectoire et en restant en mesure à tout instant d'intervenir sur cette trajectoire pour assurer la sécurité

**Rassemblement de personnes** : rassemblement où la densité des personnes présentes empêche ses dernières de s'éloigner : public de spectacle ou de manifestation sportive, parcs publics, plages ou sites touristiques en période d'affluence, défilé...

**UAS (Unmanned Aircraft System / Système d'aéronef sans équipage à bord)** : ensemble constitué de l'aéronef télépiloté (drone), de son ou ses télécommandes, de la liaison de données et de tout équipement nécessaire à son exploitation. Dans le présent MANEX, les termes « drone » et « UAS » sont utilisés de manière équivalente.

**Zone contrôlée au sol** : zone exempte de toute personne non impliquée et dont l'accès doit être contrôlé par l'exploitant. Cela peut nécessiter un balisage voire une clôture de la zone et l'assistance de personnes ou d'une autorité locale (police municipale par exemple).

**Zone peuplée** : un aéronef est dit évoluer en « zone peuplée » lorsqu'il évolue :

- Au sein ou à une distance horizontale inférieure à 50 mètres d'une *agglomération* figurant sur les cartes aéronautiques ;
- à une distance horizontale inférieure à 150 mètres d'un *rassemblement de personnes*.

## 1- Introduction

### Note

Selon le règlement d'application de la Commission (UE) 2019/947, l'exploitation de drones en catégorie spécifique (opérations à risque modéré) doit faire l'objet d'un manuel d'exploitation (MANEX), d'une évaluation des risques opérationnels spécifiques (SORA) associée et d'un ensemble de preuves de conformité.

### 1.1 Système de modification et de révision du manuel d'exploitation (MANEX)

Lorsqu'une modification doit être apportée au MANEX, deux cas sont possibles :

- **Amendement** : dans le cas d'une modification mineure qui ne concerne que quelques pages du document. Seules les pages affectées par une modification seront à amender (le cartouche de ces pages et uniquement de ces pages devra faire apparaître le nouveau numéro d'amendement et la date de la modification).
- **Nouvelle édition** : dans le cas d'une modification majeure qui concerne une grande partie des pages du MANEX. Dans ce cas, une nouvelle édition du MANEX sera mise en place. Le cartouche de toutes les pages du MANEX sera alors modifié avec le numéro et la date de la nouvelle édition.

### 1.2 Registre des amendements avec dates d'entrée en vigueur

| N° de page | N° d'amendements | Date d'entrée en vigueur | Description des modifications apportées à l'actuelle édition du MANEX |
|------------|------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|            |                  |                          |                                                                       |
|            |                  |                          |                                                                       |
|            |                  |                          |                                                                       |
|            |                  |                          |                                                                       |
|            |                  |                          |                                                                       |
|            |                  |                          |                                                                       |
|            |                  |                          |                                                                       |

## 2- Généralités

### 2.1 Références

#### 2.1.1 Textes européens

- Règlement (UE) 2018/1139 du Parlement européen et du Conseil du 4 juillet 2018 concernant des règles communes dans le domaine de l'aviation civile et instituant une Agence de l'Union européenne pour la sécurité aérienne.
- Règlement délégué (UE) 2019/945 de la commission du 12 mars 2019 modifié, sur les systèmes d'aéronefs télépilotes et sur les exploitants de systèmes d'aéronefs télépilotes de pays tiers.
- Règlement d'exécution (UE) 2019/947 de la commission, du 24 mai 2019 modifié, concernant les règles et procédures applicables à l'exploitation d'aéronefs sans équipage à bord, et notamment :
  - a. Annexes au règlement d'exécution (UE) 2019/947 - Opérations d'UAS dans les catégories « ouverte » et « spécifique » et en particulier la Partie B - Opération d'UAS en catégorie spécifique ;
  - b. les moyens acceptables de conformité et documents d'orientation (AMC et GM) connexes.

#### 2.1.2 Textes français

- Le code de l'aviation civile,
- Le code des transports, notamment l'article R. 6213-1 ;
- Arrêté du 3 décembre 2020 relatif à la définition des scénarios standard nationaux et fixant les conditions applicables aux missions d'aéronefs civils sans équipage à bord exclues du champ d'application du règlement (UE) 2018/1139.
- Arrêté du 03/12/2020 modifié, relatif à l'utilisation de l'espace aérien par les aéronefs sans équipage à bord.
- Arrêté du 3 décembre 2020 relatif aux dispositions transitoires de reconnaissance de la formation et des titres des pilotes à distance.
- Arrêté du 19 octobre 2018 relatif à l'enregistrement des aéronefs civils circulant sans personne à bord.
- Arrêté du 27 décembre 2019 définissant les caractéristiques techniques des dispositifs de signalement électronique et lumineux des aéronefs circulant sans personne à bord.
- Arrêté du 27 juillet 2005 portant application de l'article D. 133-10 du code de l'aviation civile

#### 2.1.3 Documents supports

- Guide, usages des aéronefs sans équipage à bord de la catégorie spécifique, DGAC, dernière version en vigueur
- Easy Access Rules for Unmanned Aircraft Systems (Regulations (EU) 2019/947 and 2019/945), dernière version en vigueur
- Appendix 5 - Operations manual for Standard Scenario. Annex to Implementing Regulation (EU) 2019/947 UAS OPERATIONS IN THE 'OPEN' and 'SPECIFIC' CATEGORIES, EASA

## 2.2 Objet et portée du manuel d'exploitation

Le présent Manuel d'exploitation (MANEX) contient toutes les informations pertinentes concernant l'organisation du Siéml en tant qu'exploitant de drone, les procédures opérationnelles et d'entretien de chaque aéronef de l'exploitation, les programmes de formation, d'évaluation et de maintien des compétences des télépilotes et toute personne impliquée dans l'exploitation de drone au sein du Siéml.

## 2.3 Engagement général

Ce manuel d'exploitation a été élaboré conformément au droit européen et national en vigueur résultant des textes référencés à l'article 2.1. Les documents supports mentionnés par ce même article, notamment les préconisations de la DGAC, ont également été prises en compte.

L'exploitation de drones sera menée par le Siéml conformément aux exigences et aux limitations décrites dans le présent manuel d'exploitation (MANEX)

De plus, le Siéml déclare que tout le personnel impliqué dans l'opération doit :

- Se familiariser avec le contenu de ce manuel.
- Suivre les instructions et les procédures de ce manuel.
- Respecter la réglementation en vigueur et les procédures prévues.
- Toujours rendre l'opération aussi sûre que possible.
- Ne prendre aucun risque inutile.
- Signaler les risques de sécurité et tous les incidents conformément à la politique de signalement des événements de l'opérateur du drone.

En tant qu'exploitant de drone, le Siéml s'engage à :

- Promouvoir et exécuter des opérations sûres.
- Instaurer une culture opérationnelle qui garantisse la sécurité des opérations et favorise un système de signalement des problèmes liés à la sécurité.
- Fournir des ressources financières et humaines adéquates à cette fin.
- Veiller à ce que toutes les informations contenues dans ce manuel soient conformes aux règles et exigences légales applicables.
- Se conformer aux réglementations nouvelles ou modifiées publiées par la Commission européenne, l'EASA ou l'autorité nationale de l'aviation civile, même si ces réglementations nouvelles ou modifiées sont en conflit avec ces procédures. Les modifications apportées au cadre réglementaire affectant le contenu de ce manuel y seront rapidement intégrées.

## 2.4 Engagements sur la sécurité et la confidentialité des données collectées

### 2.4.1 Cadre juridique applicable

Les opérations de prise de vue réalisées au moyen d'un drone sont susceptibles d'entraîner la collecte de données à caractère personnel au sens de l'article 4 du Règlement (UE) 2016/679 du 27 avril 2016 relatif à la protection des données (RGPD), notamment lorsqu'une personne physique peut être identifiée directement ou indirectement à partir des images ou des métadonnées associées.

À ce titre, le Siéml veille à ce que l'ensemble des traitements mis en œuvre dans le cadre de l'exploitation des drones respecte les dispositions du RGPD, de la loi n° 78-17 du 6 janvier 1978 modifiée relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés, ainsi que les recommandations de la CNIL applicables aux dispositifs de captation d'images.

### 2.4.2 Finalités et personnes concernées

Les traitements mis en œuvre ont pour finalités la réalisation d'opérations de photogrammétrie, l'inspection des infrastructures d'éclairage public et des réseaux ainsi que, de manière ponctuelle, la production de contenus destinés à la communication institutionnelle du Siéml. Ils lui permettent d'exercer les missions d'intérêt public qui lui incombent.

Les bases légales diffèrent selon la finalité : les missions techniques (photogrammétrie, inspection des réseaux) reposent sur l'exécution d'une mission d'intérêt public dont est investi le Siéml (article 6.1.e du RGPD), tandis que la production de contenus de communication institutionnelle repose sur le consentement préalable des personnes identifiables (article 6.1.a).

Lorsque des personnes identifiables sont photographiées ou filmées dans le cadre d'actions de communication, leur consentement préalable est recueilli.

Les données collectées comprennent des photographies, des vidéos aériennes ainsi que des données de géolocalisation associées aux missions. Les personnes concernées sont les personnes présentes dans les zones survolées lors des opérations de captation, les agents, usagers ou tiers apparaissant de manière incidente sur les images ainsi que les personnes participant volontairement à des prises de vue réalisées à des fins de communication institutionnelle.

### 2.4.3 Minimisation et limitation des finalités

Les prises de vue sont réalisées dans le respect des principes de minimisation des données et de limitation des finalités. Pour les missions techniques, les vols sont effectués à une altitude permettant de limiter l'identification des personnes présentes au sol. Lorsque des personnes demeurent identifiables sans nécessité au regard de la finalité poursuivie, un floutage est réalisé ou les données sont supprimées. Les zones militaires font l'objet d'un floutage automatique conformément à la réglementation militaire.

Les outils et logiciels suivants sont utilisés dans le cadre de l'usage du drone : DJI pour les opérations de captation par drone, Agisoft Metashape pour le traitement photogrammétrique des données, et Microsoft 365 pour le partage et la collaboration autour des données produites.

### 2.4.4 Hébergement et transferts hors Union européenne

Ces prestataires sont basés hors Union européenne, mais les données du logiciel Metashape seront traitées en local, sur un poste fixe, et non utilisées sur leur cloud. Microsoft s'engage de manière contractuelle à respecter le RGPD. Concernant DJI, les opérations de captation réalisées par drone sont configurées en mode données locales, sans synchronisation vers un compte ou un service cloud du constructeur. Les données produites, images, vidéos et journaux de vol, sont stockées localement, puis transférées directement sur l'environnement maîtrisé du Siéml. Dans cette configuration, aucune donnée à caractère personnel n'est transmise à la société DJI ni hébergée hors de l'Union européenne au titre de la captation. En conséquence, le traitement n'emporte pas de transfert de données hors UE au sens du chapitre V du RGPD pour cette phase. Le cas échéant, si une fonction en cloud venait à être activée, le recours aux garanties appropriées prévues serait préalablement examiné par le délégué à la protection des données du Siéml.

### 2.4.5 Accès aux données

Les données sont accessibles aux seuls agents habilités du Siéml. Elles peuvent également être présentées dans le cadre de réunions institutionnelles, territoriales ou publiques lorsque cela est nécessaire à la finalité poursuivie.

## 2.4.6 Durée de conservation

Les données sont conservées pendant une durée limitée et proportionnée aux finalités poursuivies. Les durées de conservation applicables à chaque traitement sont précisées dans le registre des traitements du Siéml.

Les données brutes issues des opérations de photogrammétrie sont conservées pendant leur durée de validité opérationnelle puis supprimées, cette durée n'excédant en principe pas six mois à compter de la captation pour les usages purement techniques, durée généralement considérée comme proportionnée à l'analyse et à l'exploitation des données.

Les données relatives à l'inspection des infrastructures d'éclairage public et des réseaux sont conservées jusqu'à dix ans après la clôture du dossier concerné puis éliminées ou échantillonnées pour archivage historique auprès des Archives départementales. Les données collectées à des fins de communication institutionnelle sont conservées conformément au tableau de gestion documentaire du Siéml.

## 2.4.7 Droits des personnes concernées

Conformément au RGPD, toute personne concernée dispose d'un droit d'accès, d'un droit à l'effacement, d'un droit à la limitation du traitement ainsi que d'un droit d'opposition lorsque celui-ci est applicable. Ces droits peuvent être exercés auprès du délégué à la protection des données du Siéml à l'adresse suivante : dpo@sieml.fr. Les personnes concernées disposent également du droit d'introduire une réclamation auprès de la Commission nationale de l'informatique et des libertés (CNIL).

## 2.5 Engagement environnemental

En tant qu'établissement public local, le Siéml s'engage à mener des opérations de drones, durables et orientées vers l'avenir, et poursuivre l'objectif de minimiser l'impact sur l'environnement et la faune.

L'objectif est de laisser chaque site de vol dans un état au moins égal à celui dans lequel il a été trouvé.

Tous les agents sont encouragés à être conscients de leur environnement à tout moment et à réduire au strict minimum tout impact direct sur les personnes, l'environnement et la faune par le biais du bruit ou des émissions.

## 2.6 L'organisation de la structure exploitante de drone

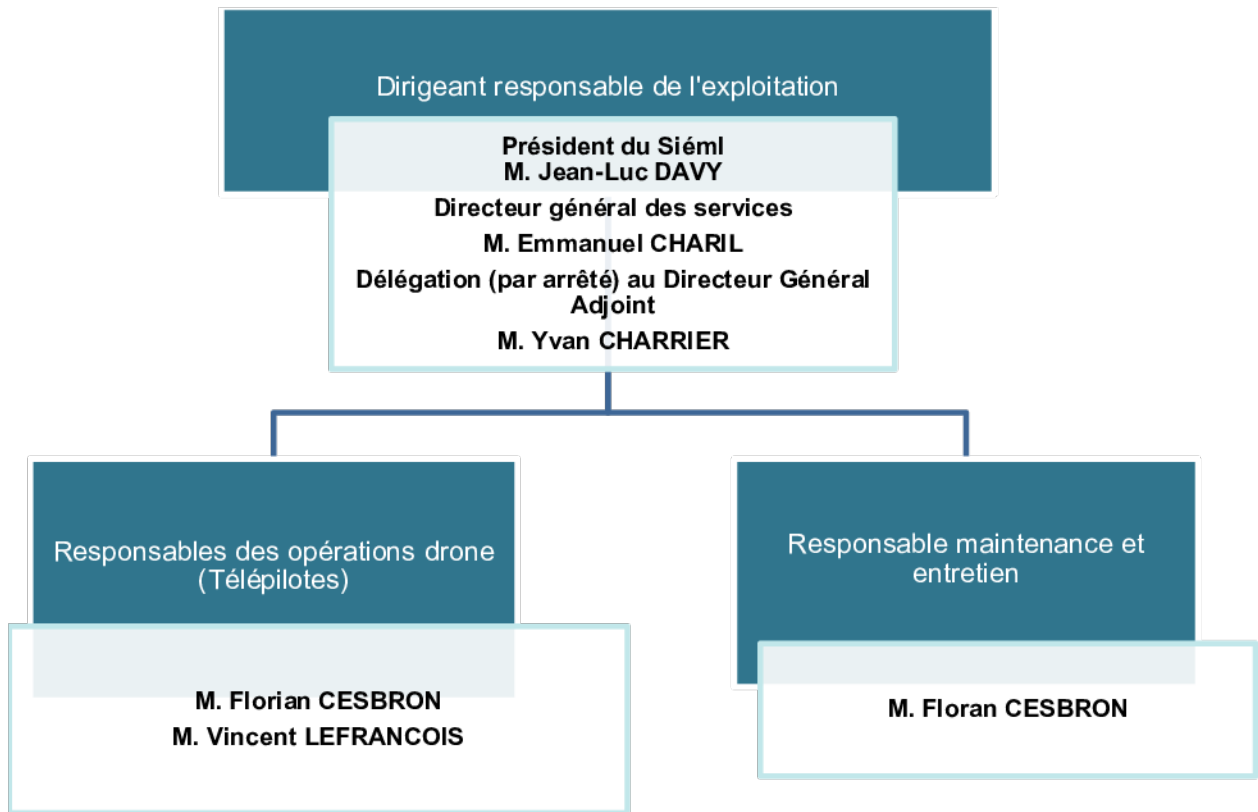
### 2.6.1 Présentation du Siéml

Le Syndicat intercommunal d'énergies de Maine-et-Loire (Siéml) est un acteur de premier plan du service public de l'énergie dans le département. Il a fait l'acquisition d'un drone pour répondre à des besoins liés à ses compétences et activités annexes conformément à ses statuts.

### 2.6.2 Structure organisationnelle et les personnes désignées

Le Siéml a mis en place un organigramme de l'exploitation de drone mentionnant les postes essentiels aux opérations aériennes et à leur sécurité. Le Siéml s'assure que chaque agent impliqué dans l'exploitation du drone ait pris connaissance du MANEX et ses annexes, ainsi que de leur mise à jour.

**Organigramme de l'exploitation drone :**



Le rôle et les responsabilités de chaque personne mentionnée dans l'organigramme de drone, déterminés selon leur qualité, sont décrits ci-dessous :

| Qualité                                                    | Rôles et responsabilités                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Dirigeant responsable de l'exploitation</b>             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Garant de la conformité légale de l'activité.</li> <li>Tenu de mettre en place les éléments et procédures nécessaires (en particulier le présent MANEX)</li> <li>Effectue les amendements ou révision du présent MANEX pour le maintenir à jour des changements organisationnels, techniques ou juridiques.</li> <li>Garant de la sécurité globale et de la légalité des opérations.</li> <li>Garant de la fourniture de l'ensemble des dispositifs et équipement nécessaires à la sécurité ainsi que de leur conformité.</li> <li>S'assure de la mise en concordance entre le MANEX et le Document Unique du Siéml.</li> <li>Garant du respect des instructions et dispositions de sécurité présente dans le document unique en lien avec le MANEX.</li> <li>Responsable du suivi des validités des certifications et de l'organisation des formations conformément au présent MANEX.</li> </ul> |
| <b>Responsable maintenance et entretien</b>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>S'assure du bon suivi de la maintenance et de l'entretien du matériel, à l'exclusion des éléments de sécurité relevant de la responsabilité du fournisseur (coupure moteur et parachute).</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Responsable(s) des opérations drone (Télépilote(s))</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Veille à détenir une certification en cours de validité lui permettant d'exercer les fonctions de télépilote</li> <li>Responsable de l'exécution sécurisée du vol en lui-même.</li> <li>Assure le respect des instructions et dispositions de sécurité présente dans le MANEX y compris auprès des tiers et de ses assistants de vol.</li> <li>En charge de la bonne application du plan d'intervention d'urgence (ERP).</li> <li>Réalise les inspections pré-vol et post-vol</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

## 2.7 Besoins et qualifications en personnel

Les qualifications minimales du personnel impliqué dans les opérations sont décrites dans le tableau suivant :

| Fonction                                 | Personnel habilité                    | Qualifications minimales                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Rôles et responsabilités                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Pilote à distance (télépilote)</b>    | Vincent LEFRANCOIS<br>Florian CESBRON | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Être détenteur d'un certificat de pilote à distance A1/A3 et d'un certificat STS (scénario standard) (CATS) en cours de validité</li> <li>- Être détenteur d'une attestation de formation pratique délivré par un organisme de formation.</li> <li>- Avoir suivi une formation à l'ERP au cours des 12 derniers mois.</li> <li>- A effectué au moins une opération de drone en tant que télépilote avec un drone de l'exploitation au cours des 6 derniers mois, après le vol d'essai du début de l'activité.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Réalise toutes les démarches administratives réglementaires nécessaire au vol</li> <li>- A le pouvoir d'annuler ou de retarder une ou toutes les opérations de vol, s'il doit supposer que : la sécurité des personnes est menacée ou la propriété sur le terrain est menacée ou d'autres usagers de l'espace aérien sont mis en danger ou que l'opération ne peut pas être conforme au présent MANEX ou à toute réglementation applicable.</li> <li>- Doit pouvoir maintenir le drone en VLOS et conserver un visuel d'ensemble complet de l'espace aérien environnant afin d'éviter tout risque de collision avec des aéronefs habités ou sans pilote.</li> <li>- Doit pouvoir prendre le contrôle manuel du drone à tout moment, même s'il fonctionne normalement automatiquement</li> <li>- N'exploite qu'un seul drone à la fois</li> <li>- Ne fonctionne pas à partir d'un véhicule en mouvement et ne transfère pas le contrôle du drone à une autre personne pendant l'opération</li> </ul> |
| <b>Assistant télépilote (facultatif)</b> | Personne désignée par le télépilote   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Avoir pris connaissances des fiches ERP</li> <li>- Avoir reçu les consignes de sécurités du télépilote dans le cadre du briefing</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Assiste le télépilote sur la mise en place de l'opération et la sécurisation.</li> <li>- Avertit le télépilote en cas d'intrusion de tiers dans la zone de vol.</li> <li>- Assure la visualisation au sol de la zone de vol notamment sur les secteurs non visibles par le télépilotes</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Observateur du ciel (facultatif)</b>  | Personne désignée par le télépilote   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Avoir pris connaissances des fiches ERP</li> <li>- Avoir reçu les consignes de sécurités du télépilote dans le cadre du briefing</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conserve un visuel d'ensemble complet de l'espace aérien environnant.</li> <li>- Assure un balayage visuel de l'espace aérien pour détecter le rapprochement du volume d'exploitation d'un aéronef habité ou sans pilote.</li> <li>- Avertit le pilote à distance dans le cas du rapprochement du volume d'exploitation d'un aéronef habité ou sans pilote.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

2.8 Procédure d’archivage

L'ensemble des documents liés à l'exploitation du drone sont conservés sous forme numérique et/ou papier en fonction de la qualité de preuve qu'ils peuvent représenter en cas de contentieux ou incident. Ainsi, les documents purement opérationnels sont à conserver 3 ans. Les documents réglementaires ou relatifs au personnel et à l'équipement sont à conserver 5 ans (documents réglementaires) ou 5 ans après la fin de fonction ou de durée de vie de l'équipement (art. 2224 du Code civil). Les documents de sécurité sont à conserver 10 ans après la clôture du dossier.

Les dossiers sont protégés contre toute perte ou altération et peuvent être présentés à l'autorité compétente (DGAC / DSAC) à tout moment, notamment lors d'un audit ou d'un contrôle.

Documents à archiver — liste non exhaustive :

| Catégorie     | Document                                                          | Support            | Durée                                |
|---------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------------------------|
| Réglementaire | Accusé de réception de la déclaration d'exploitation (AlphaTango) | Numérique          | 5 ans                                |
| Réglementaire | Attestation d'assurance RC en cours de validité                   | Numérique / papier | 5 ans                                |
| Réglementaire | Certificat d'enregistrement UAS (AlphaTango)                      | Numérique          | 5 ans                                |
| Réglementaire | Déclarations de conformité du drone                               | Numérique          | 5 ans                                |
| Réglementaire | Autorisations de vol (zones CTR, espaces naturels, nuit...)       | Numérique / papier | 5 ans                                |
| Opérationnel  | Journal de bord (carnet de vol) par opération                     | Numérique          | 3 ans                                |
| Opérationnel  | Checklists pré-vol et post-vol signées                            | Numérique / papier | 3 ans                                |
| Opérationnel  | Fiches ERP remplies                                               | Numérique          | 3 ans                                |
| Opérationnel  | NOTAM et données météo consultées avant chaque vol                | Numérique          | 3 ans                                |
| Personnel     | CATS et attestations de formation pratique de chaque télépilote   | Numérique          | 5 ans après fin de fonctions         |
| Personnel     | Fiches de qualification et d'expérience par agent                 | Numérique          | 5 ans après fin de fonctions         |
| Maintenance   | Carnet technique du drone (journal de maintenance)                | Numérique / papier | Durée de vie de l'équipement + 5 ans |
| Maintenance   | Rapports de maintenance et de mises à jour logicielles            | Numérique          | Durée de vie de l'équipement + 5 ans |
| Sécurité      | Rapports d'occurrences et comptes rendus d'incidents              | Numérique          | 10 ans                               |
| Sécurité      | Procès-verbaux de réunions de sécurité                            | Numérique          | 10 ans                               |

Les prises de vue du drone font l'objet d'un traitement RGPD intégré dans le cadre global du fonctionnement du SIEML.

2.9 Précautions et directives concernant la santé du personnel

Avant de commencer l'opération, chaque personnel impliqué, est, de fait « apte à opérer » et ne présente pas de conflit avec le paragraphe 2.9.1 (soins de santé préventifs) ou le paragraphe 2.9.2 (heures de travail et périodes de repos) ci-après, et qu'il peut accomplir ses tâches et fonctions pendant l'opération du drone sans restriction.

En cas de conflit sur l'un des deux points, le membre du personnel impliqué doit obligatoirement signaler son « inaptitude au vol » au dirigeant responsable de l'exploitation.

### 2.9.1 Soins de santé préventifs

- Les soins de santé préventifs constituent un élément important pour garantir la sécurité des opérations. Le personnel devra respecter les interdictions et recommandations qui suivent (liste non exhaustive) : **Alcool et autres liquides intoxicants ou enivrants :**

La politique du Siéml, interdit tout travail sous l'influence de l'alcool ou d'autres liquides enivrants. Dans le cadre des opérations de vol, toute consommation d'alcool, dans les huit heures précédant le début des opérations, est interdite. Le taux d'alcool doit être **de 0,1 mg/L** au plus tard au moment où la préparation de l'opération est commencée.

Toute violation de cette interdiction entraînera la suspension immédiate de toutes les fonctions liées à l'opération décrite ci-dessus. Le poste ou la tâche au sein de l'entreprise de la personne concernée n'a aucune importance.

- Drogues :**

Les substances psychoactives comme les drogues peuvent provoquer des sautes d'humeur ou des troubles perceptuels chez les personnes. Des exemples incluent le cannabis, la cocaïne, l'héroïne, le LSD, etc.

Il n'est pas autorisé d'effectuer les tâches ou activités décrites dans ce Manuel des opérations sous l'influence de drogues.

Toute violation de cette interdiction entraînera une suspension immédiate de toutes les fonctions liées à l'opération décrite ici. Le poste ou la tâche au sein de l'entreprise de la personne concernée est sans importance

- Médicaments :**

| Pictogramme<br>Médicament                                                           | Consignes à respecter pour le télépilote et pour le personnel directement impliqué dans l'opération (assistant télépilote, observateur du ciel...)                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | Peut exercer son activité sous traitement médicamenteux de niveau 1, sous réserve d'avoir lu la notice, de respecter la posologie prescrite et de ne présenter aucun effet secondaire susceptible d'altérer ses capacités.                         |
|  | Avoir l'avis d'un professionnel de santé, évaluer son aptitude avant chaque vol et s'abstenir de toute opération en cas de somnolence, diminution de la vigilance ou autre effet indésirable.                                                      |
|  | La prise d'un médicament portant un pictogramme de niveau 3 est incompatible avec les opérations drone. Le vol est interdit pendant la durée du traitement et tant que ses effets persistent. Consulter un médecin, avant de reprendre l'activité. |

- Aides visuelles :**

Lorsqu'un membre de l'opération doit porter des aides visuelles, il doit, si possible, emporter avec lui une paire de lunettes/lentilles de contact de rechange pendant les opérations de vol.

En cas de doute sur son aptitude, tout membre du personnel impliqué déclare son inaptitude au responsable de l'exploitation. Aucune pression ne peut être exercée pour qu'une personne s'estimant inapte participe à une opération.

### 2.9.2 Heures de travail et périodes de repos

Le code du travail et le règlement du Siéml s'appliquent pour les heures de vol et les périodes de repos. Elles s'appliquent à tous les membres de l'exploitation de l'UAS dans le cadre du présent manuel d'exploitation. Elles peuvent être limitées, mais non prolongées, par des accords d'entreprise ou des conventions collectives. La durée maximale de service par jour sera conforme au règlement du Siéml.

La durée de vol effective par jour et par télépilote ne pourra pas excéder 6 heures.

### 3- Formation

La formation des télépilotes impliqués dans les opérations de drone est conforme aux exigences réglementaires en vigueur et régulièrement mise à jour. Elle couvre, sans s'y limiter, les domaines suivants :

| Domaine                    | Contenu                                                     |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Réglementation             | Textes européens et français, restrictions, espaces aériens |
| Espace aérien              | Structures, classes, zones à statut particulier, NOTAM      |
| Météorologie               | Lecture METAR/TAF, indices Kp/K, limites opérationnelles    |
| Navigation                 | Lecture carte OACI, préparation de vol , GNSS               |
| Sécurité des vols          | Facteurs humains, Facteurs techniques                       |
| Procédures opérationnelles | Checklist, briefing, gestion des contingences, urgences     |
| ERP                        | Contenu du plan d'urgence, exercice de simulation           |
| Drone                      | Prise en main drone, manipulation et exercices de vol       |

#### 3.1 Certification des télépilotes

Pour exercer les fonctions de télépilote au sein du Siéml, chaque agent doit être titulaire :

- du **CATS** (Certificat d'Aptitude Théorique de Télépilote de Scénario Standard), délivré après réussite d'un examen théorique organisé par la DGAC, valable 5 ans ;
- d'une **attestation de formation pratique de télépilotage** délivrée par un organisme de formation agréé, spécifique au scénario STS-01 et à la catégorie d'aéronef utilisée ;

Le maintien des compétences pratiques est conditionné à la réalisation d'au moins un vol (entraînement ou opérationnel), d'une durée minimum de trente minutes par période de 6 mois consécutive sur le drone de l'exploitation. Sous ce seuil, une remise à niveau pratique supervisée est organisée avant toute reprise d'opérations en autonomie.

#### 3.2 Personnel au sol (assistant télépilote, observateur du ciel)

Le personnel au sol suit une formation interne dispensée par le télépilote ou le responsable de formation, couvrant :

- Les rôles et responsabilités en opération ;
- Les procédures de communication avec le télépilote ;
- Les procédures d'urgence et le contenu de l'ERP ;
- Les règles de sécurité sur la zone de vol.

Cette formation fait l'objet d'un enregistrement signé conservé dans le dossier du personnel.

#### 3.3 Suivi des formations

Le suivi des formations est assuré par l'exploitant dans le cadre du système de gestion des compétences existant au sein du Siéml. Les attestations et certifications sont conservées dans les dossiers individuels des agents et mises à jour lors de chaque renouvellement.

### 4- Partie technique du drone du Siéml

Dans cette section, les principales caractéristiques du drone utilisé au Siéml sont décrites.

4.1 Drone: Matrice 4E – Flying Eyes C5

4.1.1 Description

Ce drone est un multirotor Flying Eyes sur les bases du modèle Matrice 4E de l'entreprise DJI.

| Constructeur | Modèle                   | N° Enregistrement UAS | Classe CE Ou N° Attestation de conception              | Système d'identification à distance                       | Catégories, scénarios et activités     |
|--------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Flying Eyes  | Matrice 4E<br>Flysafe C5 | UAS-FR-xxxxxxx        | Matrice 4 E<br>Flysafe C5<br>11/04/2025<br>(En annexe) | Oui.<br>Configurer selon les instructions DJI/Flying Eyes | STS-01<br>Sur l'ensemble des activités |

Appareil



|                                                                 |                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Poids au décollage (avec hélices) <sup>[1]</sup>                | 1219 g                                                                                                        |
| Poids au décollage (avec hélices à faible bruit) <sup>[1]</sup> | 1229 g                                                                                                        |
| Poids max. au décollage                                         | Hélices standard : 1420 g<br>Hélices à faible bruit : 1430 g                                                  |
| Dimensions(Déplié)                                              | 307,0 x 387,5 x 149,5 mm (L x l x H)<br>* Dimensions maximales hors hélices.                                  |
| Dimensions(Plié)                                                | 260,6 x 113,7 x 138,4 mm (L x l x H)<br>* Dimensions maximales hors hélices.                                  |
| Charge utile max.                                               | 200 g                                                                                                         |
| Vitesse d'ascension max.                                        | 10 m/s                                                                                                        |
| Vitesse d'ascension max. avec accessoires                       | 6 m/s                                                                                                         |
| Vitesse horizontale max. (au niveau de la mer, sans vent)       | 21 m/s<br>Vol vers l'avant : 21 m/s, vol vers l'arrière : 18 m/s, vol latéral : 19 m/s <sup>[2]</sup>         |
| Altitude max.                                                   | 6000 m                                                                                                        |
| Altitude de fonctionnement max. avec charge utile               | 4000 m                                                                                                        |
| Temps de vol maximum (sans vent)                                | 49 min (hélices standard) <sup>[3]</sup>                                                                      |
| Distance de vol max. (sans vent)                                | 35 km (hélices standard)                                                                                      |
| Résistance max. à la vitesse du vent                            | 12 m/s <sup>[4]</sup>                                                                                         |
| Température de fonctionnement                                   | De -10 à 40 °C                                                                                                |
| GNSS                                                            | GPS + Galileo + BeiDou + GLONASS*<br>*GLONASS est pris en charge uniquement lorsque le module RTK est activé. |

#### 4.1.2 Caractéristiques techniques générale

Les détails techniques sont fournis dans les instructions du fabricant (voir Annexe).

#### 4.1.3 Performances opérationnelles du Flying Eyes - Matrice 4E

- Vitesse vent maximum conseillée pour une utilisation optimale : 12m/s
- Température de fonctionnement en vol : De -10 °C à 40 °C
- Portée maximale de transmission (sans obstacles ni interférences) : Jusqu'à 15 km (norme CE)

#### 4.1.4 Limitations opérationnelles techniques du Flying Eyes - Matrice 4E

- Référence drone : Flying Eyes - Matrice 4E
- Vitesse d'ascension maximale : 10 m/s
- Vitesse de déplacement maximale : 21 m/s
- Vitesse de vent maximale (résistance) : 23 kt
- Autonomie maximale : Jusqu'à 49 minutes de vol (sans vent)
- Hauteur de vol maximale : 120 m pour les vols de jour et 50 m pour les vols de nuit
- Masse au décollage : 1 219 g (poids à vide) / 1 615 g (masse max avec batterie et kit Flysafe).

#### 4.1.5 Système de secours (système FTS)

Conformément à la réglementation, le drone étant de classe C5, il dispose d'un système de limitation l'énergie d'impact (parachute) ainsi qu'un système de terminaison du vol (FTS) permettant d'interrompre le vol du drone, provoquant sa chute, et empêchant son déplacement horizontal dans la marge de sécurité (zone tampon). Le parachute peut être déployé automatiquement ou à l'aide de boutons, assurant ainsi la sécurité du drone mais surtout de réduire l'impact au sol pour la sécurité des tiers. Pour plus de détails, se référer au manuel d'utilisation du « kit Flyingsafe » (voir annexe n°6)

L'utilisation d'une FTS est en dernier recours. Si le drone risque de sortir de la zone de contingence et en cas d'impossibilité au télépilote de faire revenir le drone dans la zone géographique de vol.

## 5- Maintenance

### 5.1 Généralités

Les actions de maintenance garantissent que le drone est en état de fonctionnement sûr en permanence et qu'un danger dû à l'usure, aux signes d'utilisation ou au vieillissement de la technologie peut être exclu.

### 5.2 Maintenance du drone : Matrice 4E – Flying Eyes C5

Le drone est régulièrement entretenu conformément aux instructions du fabricant (voir annexes n° 6 et 7) et au Manuel d'Utilisation et d'entretien (voir annexe n°8).

Toutes les opérations de maintenance sont réalisées uniquement par des personnes compétentes formées pour le travail spécifique ou par un organisme extérieur compétant.

Les opérations de maintenance ne peuvent être effectuées qu'en conformité avec les instructions d'entretien décrites dans le présent document.

Toutes les opérations de maintenance effectuées sur le drone sont ensuite consignées dans le carnet technique

5.2.1 Personnel autorisé à réaliser la maintenance du drone

Tous les entretiens sont effectués uniquement par des personnes compétentes et formées pour les travaux spécifiques.

| Noms                                  | Fonctions                  | Opérations de maintenance autorisées                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| LEFRANCOIS Vincent<br>CESBRON Florian | Télépilotes                | Mises à jour logiciel<br>Remplacement des hélices endommagées.<br>Signalement de toute défaillance du drone et de ses composants.                                                          |
| CESBRON Florian                       | Responsable de l'entretien | Suivi du renouvellement des hélices endommagées<br>Suivi du renouvellement des batteries usagés<br>Suivi du signalement des défaillances<br>Suivi administratif de la maintenance du drone |
| FLYINGEYE / DJI                       | Revendeur / constructeur   | Toutes autres opérations de maintenance et de réparation du drone.                                                                                                                         |

5.3 Vol d'essai

Un vol d'essai sera effectué en début d'exploitation dans une zone loin des personnes, des zones résidentielles, commerciales, industrielles et récréatives, et toutes les fonctions importantes du drone seront vérifiés (Voir check-list pré-vol, après décollage). Il en sera de même pour chaque mise à jour logiciel du drone.

5.4 Suivi des vols

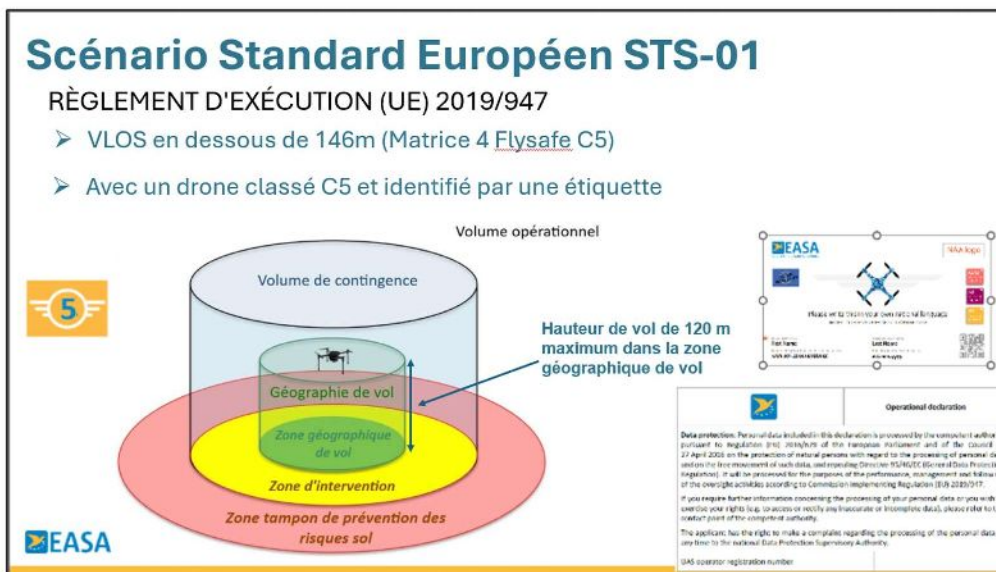
Toutes les informations liées aux opérations de vols (hors vol d'essai) seront consignées dans un carnet de vol dématérialisé, stocké sur un des serveurs du Siéml.

6- Définition de la zone de vol

Dans ce chapitre, les limites opérationnelles ainsi que les volumes et zones réglementaires pour les vols de drones sont définis.

La zone globale concerné par le vol est composée :

- Du volume opérationnel : **la zone de vol géographique (Flight geography ou FG)**
  - La zone de vol géographique représente la projection du volume de géographie de vol au sol prévue par le télépilote, et pour lequel le drone n'est pas censé dépasser les limites de ce volume dans des conditions normales.
- Du volume de contingence ou **contingency volume (CV)**
  - Le volume de contingence « entoure » zone de vol géographique. Ce volume est considéré comme étant un volume où le drone peut voler temporairement dans des situations anormales. Les procédures d'urgence seront exécutées pour ramener l'aéronef à la zone de vol géographique correspondante de vol. Il est important de souligner qu'un aéronef dans le volume de contingence est considéré comme contrôlé, bien qu'une situation anormale se produise.
- De la zone Tampon de risque au sol – **Ground Risk Buffer (GRB)**.
  - C'est le volume où le drone peux potentiellement se crasher à la suite d'une procédure d'interruption de vol.



## 6.1 Limitations opérationnelles générales à prendre en compte

Les limites opérationnelles énumérées ici sont des limites fixes et ne doivent en aucun cas être dépassées. Les limites énumérées sont dérivées de l'autorisation opérationnelle délivrée par l'autorité compétente, conformément aux conditions environnementales et aux limites techniques (Partie T).

Un fonctionnement sûr peut être garanti en permanence en respectant les limites opérationnelles spécifiées.

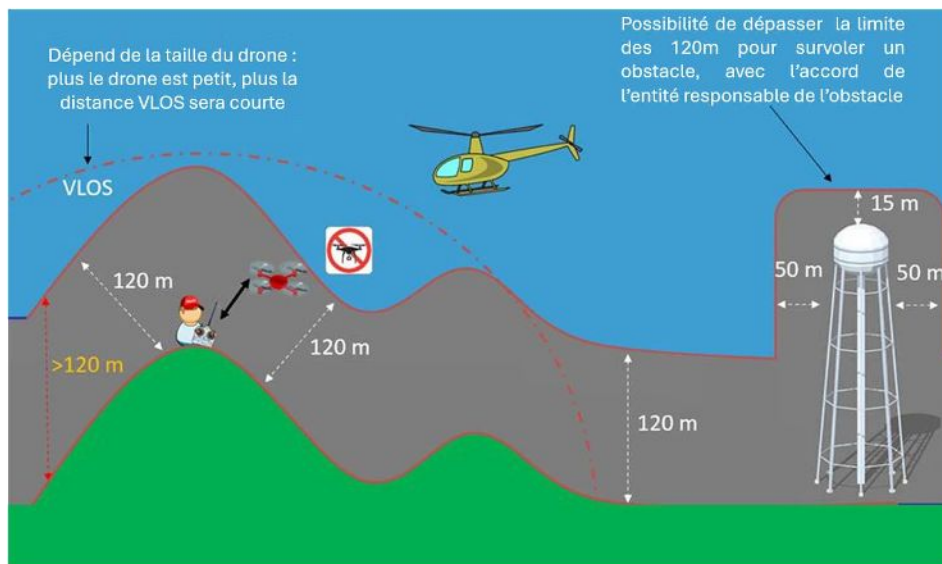
Les limites définies dans ce Manex ne dépasseront jamais celles définies par le fabricant du drone et décrites dans l'instruction du fabricant.

### 6.1.1 Conditions environnementales

#### 6.1.1.1 Hauteur de vol

L'altitude maximale de vol est de 120 m AGL (au-dessus du sol) à tout moment, de jour, et ne peut être dépassée que dans un rayon horizontal de 50 m par rapport à un obstacle artificiel d'une hauteur supérieure à 105 mètres. La hauteur maximale d'exploitation du drone peut alors être augmentée jusqu'à 15 m au-dessus de la hauteur de l'obstacle.

La hauteur maximale de vol est de 50m AGL (au-dessus du sol) à tout moment, pour les opérations se déroulant de nuit.



### 6.1.1.2 Conditions de luminosité

Pour les opérations se déroulant de jour doivent être réalisées avec des conditions de lumière adaptées entre :

- 30 minutes avant le lever du soleil
- 30 minutes après le coucher du soleil.

Pour les opérations se déroulant de nuit, la luminosité étant nul, un éclairage ou des moyens de sécurisation de la zone de décollage. Si possible, l'éclairage de la zone survolée par l'aéronef devra être suffisant afin de permettre au télépilote de s'assurer qu'aucune tierce personne ne pénètre dans les zones minimales d'exclusion applicables.

Le drone doit également être équipé d'un dispositif lumineux respectant les spécifications décrites dans l'arrêté du 27 décembre 2019 (être de type feu à éclats, être visible de nuit par un observateur au sol, jusqu'à une hauteur de vol d'au moins 150 mètres et dans un rayon au sol d'au moins 150 mètres par rapport à son aplomb).

### 6.1.1.3 Vent

Vitesse maximale du vent  $\leq 12$  m/s soit 43km/h

### 6.1.1.4 Visibilité

Tous les vols ont lieu dans des conditions permettant des opérations VLOS (vol à vue) sûres.

Le télépilote maintiendra toujours le drone dans la « distance VLOS » qui correspond à la distance maximale possible « VLOS » entre le télépilote et le drone.

Cette distance résulte de la valeur plus petite de l'ALOS et du DLOS et est déterminée avant le vol.

#### Détermination de la valeur ALOS

Calcule type de l'ALOS : Ligne de visée d'attitude (327 x la plus grande dimension caractéristique de l'UAS en m) + 20m

$$ALOS = 327 * CD[m] + 20 \text{ m}$$

Exemple pour le Matrice 4E :

$$ALOS = (327 * 0.387) + 20 = 146.54\text{m}$$

#### Détermination de la valeur DLOS

Ligne de vue de détection

$$DLOS = 0,3 * GV[m] \text{ (Dépend des conditions météorologiques)}$$

### 6.1.1.5 Température

Les températures ne devront pas excéder les capacités de températures maximales du drone

### 6.1.1.6 Conditions météorologiques défavorables.

Dans le cas de conditions météorologiques défavorables (type grêle, précipitations, neige, vent violent, brouillard, brume, nuages bas) les opérations de vol sont interdites.

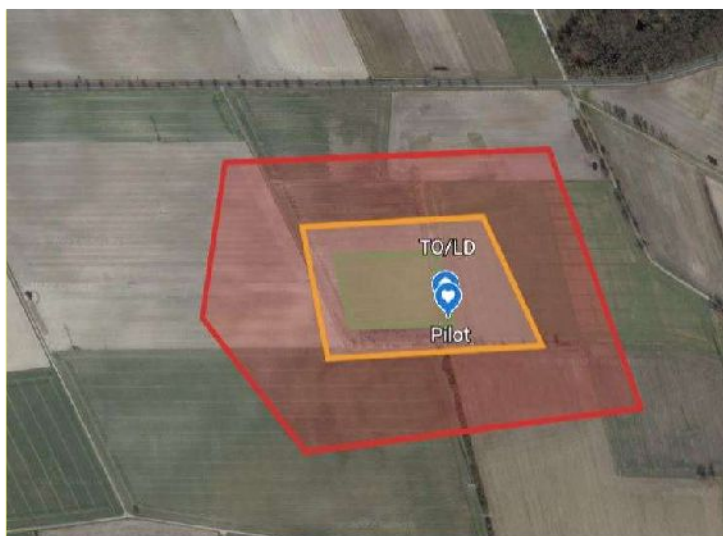
## 6.2 Définition du volume opérationnel et des marges de sécurité

### 6.2.1 Définition de la Zone de vol en STS-01 (En opération de jour et de nuit)

Avant que les opérations de vol puissent commencer, une « zone contrôlée au sol » (ou « zone terrestre contrôlée ») doit être établie, et doit être contrôlée pendant toute la durée du vol.

#### 6.2.1.1 Définition du périmètre d'opération

Pour chaque opération, le volume opérationnel et les zones de vols seront identifiés par des polygones sur un fond de plan orthophotographie (PCRS image ou BD Ortho).



Les zones de vol définies pour l'opération seront enregistrées dans un format exploitable par des SIG (KML, SHP, Geopackage, base de données...), associées au journal de vol et ajoutées au dossier de l'opération.

Toutes les données (zones de vol et journal de vol) doivent être disponibles pour un audit à tout moment.

#### 6.2.1.2 Emprise du volume de contingence et du tampon de risque au sol

Pour le scénario européen STS-01, le volume de contingence autour de la zone de géographie de vol doit inclure une distance latérale de sécurité de 10 m minimum à laquelle s'ajoute une zone de tampon selon le tableau ci-dessous :

| Hauteur de vol | Distance minimale de la zone tampon pour les aéronefs non captifs en STS-01 |               |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------|
|                | MTOM* < 10 kg                                                               | MTOM* > 10 kg |
| 30 m           | 10 m                                                                        | 20 m          |
| 60 m           | 15 m                                                                        | 30 m          |
| 90 m           | 20 m                                                                        | 45 m          |
| 120 m          | 25 m                                                                        | 60 m          |

\*masse maximale : MTOM (Maximum Take-Off Mass) soit la masse maximale de l'UAS en opération, charge utile comprise.

## 7- Procédures

Toutes les procédures et listes de contrôle décrites dans ce chapitre ont été conçues selon les connaissances et les convictions de l'exploitant, en tenant compte de toute l'expérience pratique acquise et des charges de travail attendues du personnel impliqué et des télépilotes.

Le télépilote a le pouvoir d'annuler ou de retarder tout vol, s'il estime que :

- La sécurité des personnes est menacée ; ou
- Les biens sur le terrain sont menacés ; ou
- D'autres usagers de l'espace aérien sont mis en danger ; ou
- Il y a une violation des limites définies dans l'autorisation opérationnelle.

Le télépilote veille à :

- Pouvoir prendre le contrôle manuel du drone à tout moment, même s'il fonctionne en mode automatique
- N'exploiter qu'un seul drone à la fois
- Ne pas opérer depuis un véhicule en mouvement
- Ne pas remettre le contrôle du drone à une autre personne pendant l'opération

### 7.1 Nature des opérations

| Activité                                                                                                                                                                                                                                   | Scénario standard choisi |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| COMMUNICATION : réalisation de prise de vue aérienne pour le service communication du Siéml, ces prises de vues peuvent avoir lieu en agglomération ou non, dans le cadre de reportages ou évènements.                                     | STS-01                   |
| GEOMATIQUE : réalisation de prise de vue à des fins de réalisation de prestation de type Topographie / Cartographie / Volumétrie /                                                                                                         | STS-01                   |
| INSPECTION TECHNIQUE : réalisation de prise de vue dans le cadre d'inspections d'ouvrages électriques (type supports béton, candélabre, équipements sportifs), de panneaux photovoltaïques, d'éoliennes, d'antenne ou équipement similaire | STS-01                   |
| INSPECTION BATIMENT, EDIFICES : réalisation de prise de vue dans le cadre d'inspections de bâtiment, d'ouvrage d'art ou édifices similaires                                                                                                | STS-01                   |
| URBANISME : réalisation de prises de vue dans le cadre de mission liées au relevé de l'urbanisme existant                                                                                                                                  | STS-01                   |
| PRISE DE VUE NOCTURNE : Réalisation de prise de vue en période de nuit aéronautique.                                                                                                                                                       | STS-01                   |

### 7.2 Coordination des équipes au sol dans le cadre d'une opération

Lorsque le télépilote coopère avec d'autres membres du personnel impliqué dans la mission, il doit effectuer un briefing de sécurité avant chaque vol.

Lors du briefing, le télépilote doit veiller à ce que :

- L'attribution des rôles (assistant télépilote, observateur du ciel, etc.) et les tâches associées.
- Définition des canaux de communication à utiliser (oral, talkie-walkie, etc.) ont été clairement identifiés.
- Le plan d'intervention d'urgence (ERP) élaborée est compatible pour le lieu de vol, et toutes les procédures d'urgence sont claires pour tout le personnel.

## 7.3 Planification de vol

### 7.3.1 Utilisation de données à jour.

Pour la planification des vols, le télépilote veille à toujours utiliser les données les plus récentes (par exemple : carte OACI, cartes VAC, images satellites, NOTAM, METAR, TAF...), ainsi que toutes autres données disponibles.

Pour la prévision météorologique en particulier, les données météorologiques utilisées comme base de planification sont documentées, et la planification est mise à jour en cas de changements nécessitant d'être pris en compte.

Avant chaque vol sur la zone d'opération, le télépilote vérifie que les conditions de la zone de vol n'ont pas changé par rapport à la préparation de vol.

### 7.3.2 Analyse du lieu de vol

Le lieu du vol est pris en compte dans la planification. Avant d'effectuer chaque vol, le télépilote s'assure du respect de la réglementation en vigueur. A cette fin, le télépilote peut notamment consulter les sites web suivant :

- <https://www.sia.aviation-civile.gouv.fr/>
- <https://cartes.gouv.fr/>
- <https://sofia-briefing.aviation-civile.gouv.fr/>

Le drone est équipé d'un système de géo-vigilance et d'un système de géo-repérage, les données de la zone géographique qui doivent être téléchargées dans le drone.

Le télépilote vérifiera que le volume opérationnel et la zone tampon de risque au sol se trouvent en dehors d'un espace aérien contrôlé ou d'un environnement aéroportuaire ou héliport, sauf s'il dispose d'une autorisation de vol pour y entrer.

### 7.3.3 Autorisations de vol

En cas de vol en zone dite peuplée, une notification de vol sera envoyée, au moins 10 jours ouvrables à la préfecture concernée et à la commune pour information. Si le décollage et/ou l'atterrissage a lieu sur un terrain privé, l'accord du propriétaire sera demandé en amont de l'opération.

Avant chaque opération, le télépilote s'assure que les autorisations nécessaires sont obtenues selon la nature et le lieu du vol.

#### 7.3.3.1 Déclaration d'exploitation

**Vols en catégorie spécifique STS-01** : l'exploitation est couverte par la déclaration d'exploitation déposée auprès de la DGAC via AlphaTango. L'accusé de réception de cette déclaration doit être emporté sur le terrain.

#### 7.3.3.2 Espace aérien contrôlé ou Zones à statut particulier

Le télépilote vérifiera l'espace aérien de sa zone d'opération et les règles applicables (zones à statut particulier (P, R, D, ZIT, ZRT, ZDT, RTBA), ZICAD, emprises aérodrome/aéroport/héliport et CTR).

Dans ces espaces aériens, les opérations ne sont réalisables que si une autorisation de l'exploitant de cette zone a été délivrée (avec ou sans protocole). Cette autorisation doit être ajoutée au dossier de vol, puis archivée ultérieurement. Il doit être possible de le présenter lors d'inspections sur site ou d'audits ultérieurs.

#### 7.3.3.3 Environnement aéroportuaire et héliport

Les zones de vol qui se trouvent dans un environnement aéroportuaire et héliport, ne peuvent être menées que si un protocole et une autorisation ont été conclu avec le gestionnaire de l'infrastructure.

Cet accord doit être adopté par le télépilote, ajouté au dossier de vol, puis archivé ultérieurement. Il doit être possible de le présenter lors d'inspections sur site ou d'audits ultérieurs. Les coordonnées des aérodromes concernés sont consignées dans la checklist ERP.

#### 7.3.3.4 Espaces naturels

Le télépilote identifiera toute zone de protection environnementale concernée par l'emprise du survol (Parc Naturel Régional (PNR), Parc National, Natura 2000, réserves naturelles...) Le cas échéant, il s'engage à respecter la réglementation applicable ou suivre un protocole de vol spécifique auprès des gestionnaires des espaces concernés.

#### 7.3.4 Vol automatique

Dans le cas où tout ou partie du vol est effectué automatiquement, le télépilote planifiera le vol en veillant à ce que le drone ne dépasse jamais les limites de la géographie du vol (à la fois horizontale et verticale).

Si le drone est équipé d'une fonction de « retour à la maison » (RTH), le télépilote définira les paramètres de la fonction et du point d'origine de manière à minimiser la probabilité de mettre en danger une personne autrui, lors du vol automatique vers le point d'origine. La zone de d'atterrissage RTH devra être matérialisée et circonscrite par du matériel adapté comme une piste d'atterrissage, de la rubalise, des cônes de signalisation...)

### 7.4 Services et systèmes externes utilisés pour les opérations

Le drone s'appuie sur différents services et systèmes externes. Le télépilote s'assure que leur niveau de performance est adéquat pour l'opération prévue et son exécution en toute sécurité. Si l'absence ou la défaillance d'un service ou d'un système externe met en cause la sécurité de l'intervention, celle-ci sera reportée ou annulée.

Les services et systèmes externes utilisés par le drone du Siéml pour les opérations sont les suivants :

- Réseau de téléphonie mobile

Le télépilote dispose d'un terminal de communication avec un abonnement multi-opérateurs en cours validité qui lui permet de contacter les secours en cas d'accident, de signaler rapidement aux autorités compétentes un « Flyaway » ou encore d'être en liaison avec une tour de contrôle dans le cadre de mission en zone CTR. L'opérateur mobile est donc tenu de garantir la bonne continuité et qualité de service selon la réglementation en vigueur, encadrée principalement par l'ARCEP.

- Connexion internet 3G/4G/5G

Une connexion internet active (3G minimum) sera nécessaire sur le lieu de l'opération prévue, notamment pour la synchronisation du carnet de vol, pour le bon fonctionnement et les éventuelles mises à jour du logiciel de pilotage de drone, les images satellites, la consultation des NOTAM/SUP AIP, les conditions météorologiques, la consultation de l'indice K ou Kp et la consultation des cartes aéronautiques.

- Réception signaux GNSS

Le nombre de satellites « visibles » par le récepteur GNSS du drone **doit être au minimum de quatre pour obtenir un positionnement.**

Pour vérifier que le GNSS n'est pas perturbé par l'activité ionosphérique, une vérification est effectuée avant chaque vol par le télépilote pour déterminer si des perturbations sont à prévoir sur les suivants :

|                                                                        |                                                                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Pour l'indice Kp :                                                     | <a href="https://www.swpc.noaa.gov/">https://www.swpc.noaa.gov/</a><br><a href="https://www.spaceweatherlive.com/">https://www.spaceweatherlive.com/</a> |
| Pour l'indice K fourni par le Bureau Central de Magnétisme Terrestre : | <a href="https://www.bcmt.fr/kindices.html">https://www.bcmt.fr/kindices.html</a>                                                                        |

Un vol en cas de restrictions ou de perturbations (indice Kp ou indice K > 5) **prévues n'est pas autorisé.**

Les vols prévus aux alentours de 12h00 devront être dans la mesure du possible décalés car l'activité solaire est à son maximum (indice K ou Kp élevé).

## 7.5 Procédures pour obtenir et évaluer les conditions météorologiques

La vérification des conditions météorologiques (température, vent, visibilité, précipitations, etc.) a lieu immédiatement avant le début de l'opération de vol à partir des données météorologiques de Météo France consultable sur <https://meteofrance.com/>

Ces observations seront prioritaires par rapport aux prévisions effectuées lors de la préparation du vol et pourront être complétées par d'autres instruments comme un anémomètre.

Un METAR publié dans un aéroport à proximité de l'opération peut également être utilisé pour l'observation.

Si la station de l'aéroport la plus proche, publiant des données METAR est disproportionnellement éloignée (environ < 50km), le télépilote évaluera les conditions météorologiques à l'aide d'autres sources fiables, ou d'instruments.

Les observations météorologiques déterminées seront saisies dans le carnet de vol informatisé.

## 7.6 Procédures pour répondre à des conditions météorologiques inattendues

Si, malgré une préparation de vol réfléchie, une météo inattendue survient affectant l'opération de vol de drone :

- Il est de la responsabilité du télépilote de ne pas lancer un vol qui n'est pas encore en cours.
- Si le vol du drone est déjà en cours, la priorité du télépilote est d'assurer la sécurité de toutes les personnes concernées et il doit mettre fin à l'opération de la manière la plus sûre et la moins risquée pour toutes les parties concernées.

## 7.7 Procédures pour TMRP (exigence de performance en atténuation tactique)

L'opération est menée exclusivement à portée visuelle selon les conditions VLOS. Par conséquent, le télépilote appliquera le principe général « Voir et Éviter » afin de réduire le risque de collision dans l'espace aérien.

Pour la détection précoce des risques de collision, le télépilote doit surveiller en permanence l'espace aérien environnant. Tout membre du personnel impliqué dans l'opération, doit indiquer au télépilote qu'un autre aéronef se trouve dans le même espace aérien, si le télépilote ne l'a pas encore détecté.

Il incombe au télépilote d'évaluer si l'aéronef détecté (drone ou piloté) présente déjà un danger ou peut le devenir s'il y a une indication qu'il pourrait entrer dans la zone d'opération. Il est de sa responsabilité de décider cela à temps et, si nécessaire, de se référer aux procédures appropriées.

**Tableau d'évaluation des risques**

| Risque identifié                             | Probabilité | Sévérité       | Criticité | Mesures d'atténuation                                                                                                         |
|----------------------------------------------|-------------|----------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Collision avec aéronef avec équipage         | Très faible | Catastrophique | ÉLEVÉE    | VLOS — surveillance visuelle permanente — altitude ≤ 120 m — déclaration NOTAM si requis                                      |
| Collision avec aéronef avec sans équipage    | Très faible | Majeure        | ÉLEVÉE    | VLOS — surveillance visuelle permanente — altitude ≤ 120 m — déclaration NOTAM si requis                                      |
| Perte de contrôle / collision avec des tiers | Faible      | Critique       | ÉLEVÉE    | Zone tampon 30 m — RTH — Distance de sécurité — Observateur                                                                   |
| Perte de contrôle / Collision avec faune     | Faible      | Critique       | MODÈRE    | VLOS - surveillance visuelle permanente<br>- Modification du vol en vertical<br>- interruption immédiate du vol si nécessaire |
| Panne moteur / défaillance mécanique         | Faible      | Majeure        | MODÉRÉE   | Maintenance préventive — check-list — Redondance moteur — Parachute si applicable                                             |

|                                          |             |         |                |                                                                                  |
|------------------------------------------|-------------|---------|----------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Intrusion de tiers dans la zone de vol   | Modérée     | Modérée | <b>MODÉRÉE</b> | Balisage visible — observateur — interruption immédiate du vol si nécessaire     |
| Incendie de batterie Lithium             | Très faible | Majeure | <b>MODÉRÉE</b> | Contrôle état batterie — recharge supervisée — extincteur sur site — sac Lithium |
| Perte de liaison C2                      | Faible      | Majeure | <b>MODÉRÉE</b> | RTH automatique configuré — protocole perte liaison                              |
| Conditions météo dégradées (vent, pluie) | Modérée     | Modérée | <b>FAIBLE</b>  | Vérification météo — Limites vent constructeur — Annulation si nécessaire        |
| Perturbations GNSS                       | Très faible | Majeure | <b>FAIBLE</b>  | Mode ATTI — pilotage visuel                                                      |
| Perte de données de vol / images         | Modérée     | Mineure | <b>FAIBLE</b>  | Double carte mémoire — sauvegarde immédiate — vérification post-vol              |
| Perte de données de vol / images         | Modérée     | Mineure | <b>FAIBLE</b>  | Double carte mémoire — sauvegarde immédiate — vérification post-vol              |

## 7.8 Signalement des occurrences<sup>1</sup>

### 7.8.1 Que doit-on rapporter ?

Les télépilotes doivent se conformer aux dispositions de l'article 4 du Règlement (UE) n° 376/2014 ainsi que les modifications présentées à l'article 136 du Règlement (UE) 2018/1139. A ce titre, celui-ci doit signaler :

- Tout incident lié à la sécurité qui met en danger ou, en l'absence de contre-mesures et/ou en cas de non-conformité, mettrait en danger un aéronef, ses occupants, d'autres personnes, équipements ou installations associés à l'exploitation d'un aéronef.
- Toutes autres informations pertinentes liées à la sécurité.

### 7.8.2 Qui fait le signalement ?

Le télépilote est responsable de la déclaration immédiatement après un évènement, sauf en cas de circonstances exceptionnelles qui l'empêchent. Dans ce cas, il doit être réalisé dans les 72 heures par une autre personne immédiatement impliquée dans l'opération prend la relève.

### 7.8.3 À qui / Comment les signalements doivent-ils être faits ?

Les signalements sont réalisés conformément au Règlement (UE) n° 376/2014. A ce titre la fiche de signalement CRESUS doit être complétée par l'exploitant et transmise à la DGAC conformément au Guide CRESUS de la DGAC.

**En cas d'accident ou d'incident grave** (blessure grave ou mortelle, aéronef habité impliqué, dommage significatif à des tiers) :

- Le télépilote doit immédiatement alerter les secours (procédure ERP)
  - 15 SAMU
  - 18 Pompier
  - 17 Police / Gendarmerie
  - 112 Numéro d'urgence européen

1. Evènement ou circonstance plus ou moins inattendu

#### 7.8.4 Quelles sont les mesures prises après le signalement ?

Toutes les personnes impliquées dans l'événement rédigent, de manière indépendante et dans les plus brefs délais, un compte rendu factuel de l'incident. Ces documents sont archivés conformément à la procédure d'archivage ([voir §2.8](#)) du présent MANEX.

Le télépilote informe rapidement le dirigeant responsable de l'exploitation afin que celui-ci puisse mettre en place les procédures de recueil et de prévention des risques du Siéml (« arbre des causes », retour d'expérience, mesure d'amélioration...).

Le télépilote prend en compte les recommandations sur les mesures de prévention des risques conseillées par le Siéml et procède à la mise en œuvre des modifications nécessaire à une meilleure sécurité des opérations (modification/amendement du MANEX, achat de matériels...) et à l'ajout de nouvelles fiches ERP au MANEX.

### 7.9 Procédures particulières, spécifiquement conçues pour Matrice 4E C5 Flying Eyes

#### 7.9.1 Inspections avant et après vol

Les inspections pré-vol et post-vol des drones sont réalisées uniquement par les télépilotes.

|                                             |                  |                                                                                                |                                                                                          |
|---------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Description de l'inspection <b>pré-vol</b>  | Voir annexe n°12 | Le télépilote doit lire chaque élément de la liste de contrôle puis effectuer la vérification. | La complétion de la liste de contrôle est consignée dans le registre technique du drone. |
| Description de l'inspection <b>post-vol</b> | Voir annexe n°12 |                                                                                                |                                                                                          |

#### 7.9.2 Procédures en fonctionnement normal

##### 7.9.2.1 Généralités

Une altitude minimale de vol de 5 mètres, qui minimise le risque pour les personnes, les animaux et les moyens de transport, sera respectée.

L'altitude minimale de vol n'est pas maintenue uniquement au décollage, à l'atterrissage ou dans le cadre des procédures de situation d'urgence si cela est jugé nécessaire.

##### 7.9.2.2 Sécurisation de la zone de vol

Avant tout décollage, le télépilote procède à la sécurisation physique de la zone contrôlée au sol conformément aux exigences du scénario STS-01.

Actions à réaliser par le télépilote :

- Dans la mesure du possible, délimiter la zone contrôlée au sol à l'aide de cônes de signalisation, de rubalise ou de tout autre dispositif visible, en couvrant au minimum la zone géographique de vol augmentée de contingence ( $\geq 10$  m au-delà des limites du volume opérationnel). A défaut le télépilote s'assurera de la zone soit suffisamment sécurisée pour procéder au vol.
- S'assurer que toutes les personnes non impliquées se trouvent en dehors de la zone délimitée avant le décollage.
- Si besoin d'observateurs ou assistants télépilotes, les positionner aux points stratégiques permettant de surveiller l'ensemble du périmètre.
- 
- Prendre en compte les différentes voies de circulation afin de minimiser les risques pour la sécurité des usagers.
- En zone ouverte au public, apposer une signalétique visible indiquant la présence d'un drone en opération et l'interdiction d'accès à la zone balisée.
- S'équiper d'un gilet de sécurité haute visibilité pendant toute la durée de l'opération.
- En cas d'impossibilité de sécuriser correctement la zone (affluence incontrôlable, espace insuffisant, refus d'obtempérer de tiers), l'opération est reportée ou annulée.

La sécurisation de la zone est maintenue pendant toute la durée du vol. En cas d'intrusion, appliquer la procédure de contingence §7.9.3.7 « Apparition de personnes non impliquées ».

### 7.9.2.3 Avant le décollage

Action à réaliser par le télépilote :

- Inspection pré-vol terminée (checklist de pré-vol complétée).
- Au besoin, vérification des conditions météorologiques (bulletins météo, WITEM, TEMSI, METAR, TAF, Kp...)
- Au besoin, consultation des informations aéronautiques (NOTAM)
- Vérifier la disponibilité du GNSS et le nombre de satellites disponibles
- Vérifier que la zone soit bien dégagée (par exemple personnes ou tout autres obstacles)
- Anticiper et repérer des zones d'atterrissage potentielles en cas d'urgence
- S'assurer qu'aucun obstacle ne gênera la progression du drone dans la zone prédéfinie
- Sécuriser la zone de décollage et d'atterrissage avec un périmètre de sécurité d'environ 30m à l'aide de cônes de sécurité et/ou rubalise
- S'équiper d'un gilet de sécurité fluorescent
- S'assurer d'être en possession des documents légaux autorisant le vol de drone dans le scénario envisagé en format papier ou dématérialisé en cas de contrôle (CATS, attestation formation pratique, accusé de réception de la déclaration d'exploitation d'UAS, déclaration de conformité du drone, MANEX)
- Mise en route des moteurs du drone
- Tester le bon fonctionnement du coupe circuit
- Vérifier l'initialisation
- Mise en route des moteurs du drone
- Vérifier s'il y a des messages d'erreur ou tout comportement ou son anormal
  - Si oui, désamorçage des moteurs, vérification et si possible suppression du défaut.
  - Si impossibilité de supprimer le défaut : annulation de l'opération.

En cas de vol de nuit, les mêmes précautions s'appliquent pour lesquelles il faudra rajouter :

- Vérification des feux de signalisation pour permettre de visualiser la position et l'orientation du drone.
- S'assurer que l'éclairage ou les moyens de sécurisation de la zone survolée par le drone permettent au télépilote de s'assurer qu'à tout moment du vol, aucune tierce personne ne pénètre dans les zones minimales d'exclusion applicables.
- S'assurer d'avoir envoyé le formulaire de demande de dérogation préfectoral (R5-UAS-DEDOG) 30 jours avant la mission.

*Dans le cas de l'exonération d'une demande de dérogation, vérifier que les conditions soient réunies :*

- *L'aéronef évolue à une hauteur de vol inférieure à 50 mètres au-dessus de la surface*
- *La masse de l'aéronef est inférieure à 8 kilogrammes*
- *L'aéronef évolue dans les conditions du scénario STS-01 défini au chapitre 1 de l'annexe I du règlement (UE) 2019/947*
- *L'aéronef est équipé d'un dispositif de signalement lumineux respectant les spécifications mentionnées aux alinéas 1° et 2° de l'article 5 de l'arrêté du 27 décembre 2019*
- *L'éclairage ou des moyens de sécurisation de la zone survolée par l'aéronef permettent à l'exploitant de s'assurer qu'à tout moment du vol, aucune tierce personne ne pénètre dans les zones minimales d'exclusion applicables (soit 30m à la verticale du drone pour le Matrice 4 E) et définies aux paragraphes 3.6.2 et 3.6.4 de l'annexe de l'arrêté du 3 décembre 2020 relatif à la définition des scénarios standard nationaux et fixant les conditions applicables aux missions d'aéronefs civils sans équipage à bord exclues du champ d'application du règlement (UE) 2018/1139 susvisé.*

#### 7.9.2.4 Décollage

Action à réaliser par le télépilote :

- Vérifier que la zone de décollage soit dégagée
- Vérifier l'espace aérien
- **Annoncez à haute voix : DECOLLAGE !**
- Commencer le décollage
- A une altitude sûre, vérifier que le drone réagit normalement (test des commandes des axes),
  - Si non, enclenchement de la procédure « atterrissage » (voir 7.9.2.7)

#### 7.9.2.5 Vol

Cette procédure concerne les vols manuels et les vols automatiques.

Action à réaliser par le télépilote :

- Surveillance des paramètres de vol du drone (par exemple altitude, vitesse, batterie...)
- Surveillance de l'exécution correcte du plan de vol (si le vol automatique est actif)
  - En cas de déviation de la trajectoire, reprise du contrôle manuel du drone (voir [§7.9.2.6](#))
- Observation :
  - De tout changements météorologiques
  - De la zone au sol pour la présence de personnes non impliquées et d'obstacles
  - De l'espace aérien

En cas de conflit :

- Apparition d'un drone non impliqué, (voir [§7.9.3.5](#))
- Apparition d'un aéronef avec équipage à bord, (voir [§7.9.3.6](#))

Action à réaliser du personnel au sol (si présent) :

- Observation :
  - De tout changements météorologiques
  - De la zone au sol pour la présence de personnes non impliquées et d'obstacles
  - De l'espace aérien
- Les informations sont transmises au télépilote si nécessaire

#### 7.9.2.6 Reprise du contrôle du drone en mode vol manuel

Chaque fois que le vol sous contrôle automatique, est incertain ou si le télépilote le juge nécessaire, il prend le contrôle en manuel.

Action à réaliser par le télépilote :

- Passer au mode de vol en mode manuel (*appuyer sur la gâchette prévue à cet effet*)
- Vérifier si le contrôle manuel est établi
- Retour à une altitude et distance sûres

#### 7.9.2.7 Atterrissage

Action à réaliser par le télépilote :

- Vérifier que le chemin d'approche finale est dégagé
- Vérifier que la zone d'atterrissage est dégagée
- Annoncer à haute voix : ATTENTION : ATTERRISSAGE !
- Commencer l'atterrissage
- Dès que le drone sera en sécurité, couper les moteurs.

Suite à l'atterrissage, effectuer la liste de contrôle post-vol (voir Annexe n°12).

### 7.9.3 Procédures de contingence

#### 7.9.3.1 Procédure pour répondre aux conditions météorologiques inattendues

Si, malgré une préparation de vol rigoureuse, des conditions météorologiques inattendues surviennent, la priorité est d'assurer la sécurité de toutes les personnes concernées.

Dans ce cas, Il incombe au télépilote de ne pas lancer une opération de vol.

Si un vol est déjà en cours, le télépilote doit annuler l'opération de la manière qui lui semble, à ce moment-là, la plus sûre et la moins à risque pour toutes les personnes concernées.

Action à réaliser par le télépilote :

- **Annoncer à haute voix : Mauvais temps !**
- En vol automatique : Reprise du contrôle en mode manuel (voir [§7.9.2.6](#))
- Lancer la procédure d'atterrissage (voir [§7.9.2.7](#))

Si les conditions météorologiques sont si défavorables que le vol contrôlé n'est plus possible.

- Procédure d'urgence - interruption du vol (voir [§7.9.4.1](#))

#### 7.9.3.2 Comportement inattendu du drone dans la zone géographique de vol

Dès qu'il est détecté que le drone ne se comporte pas comme prévu (par exemple, déviation de la trajectoire de vol préprogrammée en mode automatique)

Action à réaliser par le télépilote :

- **Crier : Attention !**
- En vol automatique : Reprise du contrôle en mode manuel (voir [§7.9.2.6](#))
- Lancer la procédure d'atterrissage (voir [§7.9.2.7](#))

Si le comportement attendu lors du contrôle manuel ne peut pas être restauré

- Procédure d'urgence - interruption du vol (voir [§7.9.4.1](#))

Note : Les opérations de vol ne peuvent être reprises qu'une fois la cause de la panne identifiée et garanti qu'elle ne peut plus se reproduire.

#### 7.9.3.3 Manœuvre de contingence en cas de dépassement horizontal et/ou vertical

Si le drone quitte la zone géographique de vol latéralement ou verticalement.

Action à réaliser par le télépilote :

- Arrêter le déplacement du drone
- En vol automatique : Reprise du contrôle en mode manuel (voir [§7.9.2.6](#))
- Retour du drone dans la zone géographique de vol

Si le drone ne peut pas être renvoyé dans la zone géographique des vols ou s'il est prévisible, il quittera le volume de contingence

- Procédure d'urgence - interruption du vol (voir [§7.9.4.1](#))

#### 7.9.3.4 Perte du signal radio C2

Si le lien radio entre la télécommande et le drone est perdu.

Action à réaliser par le télépilote :

- Vérifier le signal et essayer de se reconnecter (déplacement, orientation de la télécommande, masque...)

S'il est prévisible que le drone quitte le volume de contingence

- Procédure d'urgence - interruption du vol (voir [§7.9.4.1](#))

### 7.9.3.5 Perte du signal GNSS

Si le signal GNSS est perdu, le drone entrera en mode ATTI (Attitude mode), ce qui veut dire qu'il maintiendra son altitude mais pas sa position. Les données de positionnement ne seront plus accessibles et le plan de vol ainsi que le RTH ne fonctionneront plus.

Action à réaliser par le télépilote :

- Essayer de regagner le signal GNSS en prenant de l'altitude et/ou s'éloignant des masques
- Si le signal GNSS ne peut être récupéré, passer en mode manuel en faisant attention à la force et la direction du vent ([voir §7.9.2.6](#))
- Identifier une zone d'atterrissage sûre (absence de personnes)
- Enclencher la procédure d'atterrissage ([voir §7.9.2.7](#))

### 7.9.3.6 Erreur de boussole

En cas d'erreur de boussole, le RTH ne fonctionnera plus.

Action à réaliser par le télépilote :

- Passer en mode ATTI
- Identifier une zone d'atterrissage sûre
- Enclencher la procédure d'atterrissage ([voir §7.9.2.7](#))
- Si le télépilote n'arrive pas à regagner le contrôle du drone et atterrir en lieu sûr, déclenchement du FTS ([voir §7.9.4.1](#))

### 7.9.3.7 Apparition d'un drone non impliqué

Lorsqu'un drone non impliqué dans l'opération est détecté, menaçant de s'introduire dans le volume opérationnel ou étant déjà entré.

Action à réaliser par le télépilote ou personnel au sol :

- **Annoncer par exemple : Attention, drone inconnu !**

Action à réaliser par le télépilote :

- Lancer la procédure d'atterrissage ([voir §7.9.2.7](#))

Note : L'opération ne peut être reprise que lorsqu'il est assuré que le fonctionnement simultané, dans le volume opérationnel, de plusieurs drones, ne se reproduise pas.

### 7.9.3.8 Apparition d'un aéronef avec équipage à bord

Lorsqu'un aéronef avec équipage à bord est observé menaçant de s'introduire dans le volume opérationnel ou étant déjà entré.

Action à réaliser par le télépilote ou personnel au sol :

- **Annoncer par exemple : Attention, aéronef inconnu !**

Action à réaliser par le télépilote :

- Lancer la procédure d'atterrissage ([voir §7.9.2.7](#))
- Signaler l'événement conformément au [paragraphe 7.8 « Signalement des occurrences »](#)

Note : L'opération drone ne peut être reprise qu'une fois qu'il a été assuré que le conflit ne se reproduira pas.

### 7.9.3.9 Apparition de personnes non impliquées

Des personnes non impliquées sont entrées dans la zone désignée comme terrain contrôlé.

Action à réaliser par le télépilote ou personnel au sol :

- **Criez par exemple : Attention, personnes non impliquées dans la zone !**
- Procédure d'urgence - interruption du vol ([voir §7.9.4.1](#))

Note : L'opération ne peut être reprise qu'une fois qu'il a été assuré que le conflit est écarté.

### 7.9.3.10 Panne des feux de signalisation en vol de nuit

En cas de panne du dispositif lumineux pour les vols de nuits, la visibilité directe (VLOS) ne pourra plus être assurée. Le télépilote doit alors immédiatement arrêter le vol.

Action à réaliser par le télépilote :

- Essayer de rallumer les feux de signalisation avec la commande prévue à cet effet
- Gagner de l'altitude si nécessaire en restant au-dessous des 50 mètres pour éviter une collision avec un obstacle
- Activer le mode RTH
- Eclairer le drone (et la zone d'atterrissage) avec d'autres sources de lumières (lampe torche)

### 7.9.3.11 Perte soudaine de charge de la batterie

En cas de perte anormale de charge de la batterie, le drone ne pourra plus se maintenir en vol car la puissance électrique requise pour sa sustentation ne sera plus suffisante.

Action à réaliser par le télépilote :

- Si la charge restante n'est pas en dessous de 10%, lancer la procédure d'atterrissage le plus rapidement possible (voir §7.9.2.7)
- Si la charge est en dessous de 10%, déclenchement du FTS (Flight Termination System) et du parachute.
- Suivre la procédure de « post crash » (voir Paragraphe §7.9.4.2),

### 7.9.3.12 Problème moteur d'une ou de plusieurs hélices

En cas de problème moteur, le drone ne pourra plus maintenir sa sustentation et descendra de manière incontrôlée.

Action à réaliser par le télépilote :

- Procédure d'urgence - interruption du vol (voir §7.9.4.1)
- Suivre la procédure de « post crash » (voir Paragraphe §7.9.4.2)

## 7.9.4 Procédures d'urgence

### 7.9.4.1 Interruption du vol

Lorsque le drone s'apprête à sortir des limites du volume de contingence ou lorsque le télépilote le juge nécessaire, il doit appliquer les procédures d'urgence.

Action à réaliser par le télépilote :

- Vérifier qu'il n'y a aucune personne dans la zone où le drone est censé se crasher
- **Crier: « Crash! »**
- Déclenchement du FTS (Flight Termination System) et du parachute.

Action à réaliser par le personnel au sol (si présent) :

- Surveiller la position du drone et se déplacer dans une zone protégée ou loin de la zone d'impact attendue
- Si nécessaire, avertir bruyamment les autres personnes :
- **Crier par exemple : « Regardez le drone va s'écraser, protégez-vous ! »**
- Surveiller la trajectoire du drone sur l'écran de télécommande
- Prêter attention à la dernière position et direction du drone.

Suite à la mise en place de cette procédure :

- Soit la procédure d'interruption de vol a réussi,
  - Suivre la procédure de « post crash » (voir Paragraphe §7.9.4.2),
- Soit la procédure d'interruption de vol à échoué,
  - Suivre la procédure de « Fly Away » (voir Paragraphe §7.9.4.3).

#### 7.9.4.2 Procédure post crash

Action à réaliser par le télépilote :

- Lancement de la procédure du plan d'intervention d'urgence (**ERP**) (voir Annexe n°13).

#### 7.9.4.3 Procédure « Fly Away » (perte de contrôle du drone)

Action à réaliser par le télépilote :

- **Crier par exemple : « Perte de contrôle du drone, FLY AWAY ! »**
- Lancement de la procédure du plan d'intervention d'urgence (**ERP**) (voir Annexe n°13).
- Retentez la procédure d'urgence « interruption de vol » (voir paragraphe §7.9.4.1). Cela peut être fait de façon permanente en parallèle avec l'ERP, tant que l'exécution de l'ERP n'est pas ralentie ou retardée.
- Déclarer la perte sur la plateforme AlphaTango ;
- Signaler l'événement auprès de la DGAC ([paragraphe 7.8 « Signalement des occurrences »](#))

## 8- Plan d'intervention d'urgence – ERP

### 8.1 Généralités

Même si l'objectif principal est l'exploitation sécurisée des drones, des accidents et incidents peuvent toujours survenir. Peu importe qui est responsable, la priorité première est de minimiser les effets.

De plus, les principes généraux s'appliquent à toutes les personnes impliquées dans l'opération :

- Rester calme et garder une conscience de la situation ;
- Signaler l'urgence aux autorités.
- Se protéger ;
- Sécuriser le site de l'accident ;
- Aider les gens à s'éloigner de la zone de danger ;
- Prodiguier les premiers secours ;

Chaque personne fait ce qu'elle peut, sans se mettre en danger.

### 8.2 Objectif

Cet ERP définit les actions à mettre en œuvre en cas d'événement affectant la sécurité des opérations drone, tout en minimisant l'impact de l'erreur humaine.

Objectifs :

- Protéger la vie des personnes touchées ou en danger
- Apporter les premiers secours en attendant l'arrivée des services d'urgence, à condition que le personnel employé par l'exploitant soit qualifié à cet effet.
- Limiter les dommages matériels
- Maîtriser rapidement la situation
- Informer les autorités si nécessaire
- Assurer la sécurité des secours ;
- Prendre en compte les effets secondaires et mettre en place des actions pour les réduire
- Protéger les biens ;
- Préparer tout rapport ou notification post-urgence requis ;
- Évaluer l'efficacité de l'ERP et le mettre à jour, si nécessaire

### 8.3 Organisation

#### 8.3.1 Rôles

| Fonction             | Responsable                                                    |
|----------------------|----------------------------------------------------------------|
| Responsable ERP      | Télepilote                                                     |
| Support opérationnel | Assistant télépilote et/ou observateur du ciel<br>(Si présent) |

#### 8.3.2 Responsabilités

##### Télepilote (Responsable Manager)

- Décide de l'arrêt du vol
- Analyse la situation
- Déclenche les secours si nécessaire
- Assure le reporting

**Observateur**

- Sécurise la zone
- Alerte si besoin
- Apporte assistance (premiers secours)

**8.4 Situations d'urgence couvertes**

Les scénarios suivants sont pris en compte :

- Chute du drone
- Blessure au télépilote ou à un tiers
- Incendie batterie Li-ion
- Fly-away (perte de contrôle)
- Malaise du télépilote

Les fiches concernées prennent en compte le risque aggravé en opération de nuit dû à la visibilité réduite

**8.5 Moyens d'urgence**

Équipement obligatoire sur site :

- Téléphone portable
- Trousse de secours
- Extincteur
- Gilet haute visibilité (x2)
- Lampe torche
- Lampe frontale

**8.6 Méthodologie de mise en place de plan d'urgence**

Les procédures d'urgence devront suivre cette logique :

1. Analyser la situation
2. Sécuriser la zone et protéger les personnes
3. Alerter les secours et les autorités
4. Intervenir en sécurité

## 9- Annexes

Font parties intégrantes du présent MANEX les documents suivants :

| Numéro annexe | Nom du document                                                                                                                | Emplacement |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| Annexe n°1    | Certificat d'enregistrement exploitant drone                                                                                   |             |
| Annexe n°2    | Attestations de formations pratique et Certificat d'Aptitude Théorique de pilote à distance pour les Scénarios standard (CATS) |             |
| Annexe n°3    | Autres certifications                                                                                                          |             |
| Annexe n°4    | Fiches de qualifications, expérience et formation du personnel par agents                                                      |             |
| Annexe n°5    | Liste du personnel autorisé                                                                                                    |             |
| Annexe n°6    | Manuel utilisateur du fabricant Flying Eyes pour Matrice 4 Flysafe C5                                                          |             |
| Annexe n°7    | Manuel utilisateur du fabricant DJI pour DJI Matrice 4E                                                                        |             |
| Annexe n°8    | Manuel d'entretien DJI Matrice 4 en anglais original et traduit                                                                |             |
| Annexe n°9    | Manuel batterie WB-37                                                                                                          |             |
| Annexe n°10   | Attestation de conception/déclaration de conformité                                                                            |             |
| Annexe n°11   | Modèle de journal de vol                                                                                                       |             |
| Annexe n°12   | Checks-Lists : Préparation de vol, Pré vol et Post-vol                                                                         |             |
| Annexe n°13   | Fiches des plans d'intervention d'urgence (ERP)                                                                                |             |
| Annexe n°14   | Aéronefs télépilotes : Contacts dans les préfectures                                                                           |             |
| Annexe n°15   | Aéronefs télépilotes : Contacts dans les directions interrégionales (DSAC)                                                     |             |
| Annexe n°16   | Formulaire compte-rendu d'évènements de sécurité (CRESUS), UAS, R5-UAS-CRESUS_v1                                               |             |
| Annexe n°17   | Formulaire de demande de dérogation pour vol de nuit (N° R5-UAS-DEROG_v4)                                                      |             |
| Annexe n°18   | Formulaire CERFA pour hauteur de vol supérieur à 120 mètres au-dessus d'un obstacle (Cerfa n°15478*02)                         |             |
| Annexe n°19   | Guide, Usages des aéronefs sans équipage à bord, dernière version en vigueur                                                   |             |
| Annexe n°20   | Guide, Evènements de sécurité en UAS. Notification et traitement des évènements, dernière version en vigueur                   |             |
| Annexe n°21   | Attestation de prise en compte du briefing                                                                                     |             |

|             |                                                                                                                    |  |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Annexe n°22 | Modèle de cession de droit à l'image                                                                               |  |
| Annexe n°23 | Modèle de lettre pour demande d'autorisation de prises de vue d'une œuvre architecturale soumise au droit d'auteur |  |
| Annexe n°24 | Demande d'autorisation de prises de vue d'une œuvre architecturale soumise au droit d'auteur                       |  |

## 10- Signataires du MANEX

Les signataires suivants attestent avoir lu, compris et approuvé l'ensemble du présent manuel d'exploitation :

| Qualité                                                                | Prénom et NOM                              | Date | Signature |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------|-----------|
| <b>Dirigeant(s)<br/>responsable(s)<br/>de l'exploitation</b>           | Jean-Luc DAVY<br>Président du Siéml        |      |           |
|                                                                        | Emmanuel CHARIL<br>DGS du Siéml            |      |           |
|                                                                        | Yvan CHARRIER<br>DGA du pôle EDTC du Siéml |      |           |
| <b>Responsable(s)<br/>maintenance et<br/>entretien</b>                 | Florian CESBRON                            |      |           |
| <b>Responsable(s)<br/>des opérations<br/>drone /<br/>Télépilote(s)</b> | Florian CESBRON                            |      |           |
|                                                                        | Vincent LEFRANÇOIS                         |      |           |

\*\*\*\*\***FIN (HORS ANNEXE(S))**\*\*\*\*\*