



ScaleFlyt Geocaging  
Highly reliable flight containment solution  
for drone operations

# MANUEL UTILISATEUR



## SOMMAIRE

<b>1. APPLICATION DU GEOCAGING .....</b>	<b>5</b>
1.1 DEFINITION DES ZONES .....	5
1.2 REGLEMENTATION ET IMPLEMENTATION .....	5
<b>2. LA SOLUTION SCALEFLYT GEOCAGING DE THALES.....</b>	<b>7</b>
2.1 PRESENTATION.....	7
2.2 FONCTIONNEMENT ET SPECIFICATIONS.....	8
2.2.1 DOMAINE DE FONCTIONNEMENT.....	9
2.2.2 DIMENSIONNEMENT DE LA CAGE .....	9
2.2.3 FORMAT DE LA CAGE .....	11
2.2.4 MODES .....	11
2.2.5 PORTEE RADIO .....	11
2.2.6 LOGS.....	11
<b>3. MODE OPERATOIRE AVEC L'APPLICATION MOBILE .....</b>	<b>12</b>
3.1 PRE-REQUIS .....	12
3.2 INSTALLATION .....	12
3.3 CREATION DE LA CAGE AU FORMAT KML.....	12
3.3.1 FORMAT KML .....	12
3.3.2 EXEMPLE SUR SOARIZON .....	13
3.3.3 EXEMPLE SUR GOOGLE EARTH PRO™.....	15
3.4 IMPORT DE LA CAGE DANS L'APPLICATION .....	15
3.5 APPAIRAGE ENTRE LE MODULE GEOCAGING ET L'APPLICATION.....	16
3.6 ENVOI DE LA CAGE DANS LE MODULE GEOCAGING .....	17
3.7 PREPARATION AVANT LE VOL .....	17
3.7.1 TEST FTS.....	17
3.7.2 TEST ALARME.....	17
3.8 DEMARRAGE, SUIVI ET ARRET DU VOL.....	18
3.9 ALERTES ET STATUTS .....	19
3.10 LOGS.....	21
<b>4. DEPANNAGE ET CONTACT .....</b>	<b>23</b>
<b>5. GLOSSAIRE .....</b>	<b>24</b>
<b>6. ANNEXE A : VENT, AERODYNAMIQUE ET VARIATION D'ALTITUDE TERRAIN .....</b>	<b>25</b>
<b>7. ANNEXE B : CREDITS LOGICIELS .....</b>	<b>27</b>
7.1 APPLICATION GEOCAGING .....	27
7.2 LOGICIEL EMBARQUE DANS L'ADDON .....	27
7.2.1 ATMEL LICENSE: APACHE LICENSE, VERSION 2.0 .....	27
7.2.2 ATMEL ASF LICENSE .....	27
7.2.3 ARM LICENSE: BSD 3-CLAUSE "NEW" OR "REVISED" LICENSE.....	28
7.2.4 CMSIS LICENSE: BSD 3-CLAUSE "NEW" OR "REVISED" LICENSE .....	29

7.2.5 ARDUINO LICENSE: GNU LESSER GENERAL PUBLIC LICENSE, VERSION 2.1 .....29

7.2.6 ADAFRUIT INDUSTRIES LICENSE: MIT LICENSE .....30

7.2.7 MATHEMATICAL LIBRARY ARM CORTEX M4-LF LICENSE (ARM & GCC LICENSES).....30

**8. DOCUMENTS DE REFERENCE .....32**

**9. HISTORIQUE DU DOCUMENT .....33**

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Dimensionnement des volumes de la solution Geocaging.....	10
Tableau 2 : Liste des différents statuts et alertes de la solution Geocaging .....	20
Tableau 3 : Liste des différents problèmes connus .....	23
Tableau 4 : Acronymes.....	24
Tableau 5 : Valeurs indicatives d'un buffer additionnel pour différents cas .....	26

## LISTE DES FIGURES

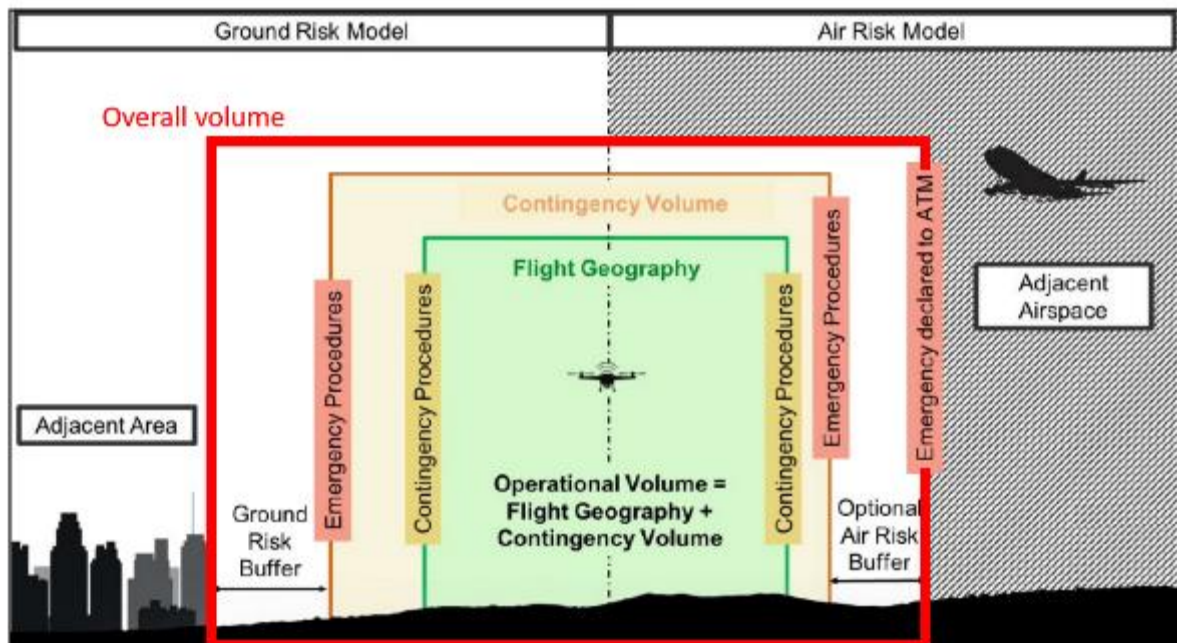
Figure 1 : Présentation des zones .....	5
Figure 2 : Définition des fonctions, des alertes et des zones d'un Geocaging selon le MOPS [ED-270] (extrait).....	6
Figure 3 : Présentation de la solution .....	7
Figure 4 : Définition des volumes de la solution Geocaging .....	8
Figure 5 : Illustration de l'impact de la variation d'altitude du terrain.....	9
Figure 6 : Présentation de l'application mobile et son dongle USB LoRa® .....	12
Figure 7 : Exemple de fichier KML .....	13
Figure 8 : Interface de l'application mobile : Import de cage.....	16
Figure 9 : Interface de l'application mobile : Visualisation de la cage importée.....	16
Figure 10 : Interface de l'application mobile : Appairage .....	17
Figure 11 : Interface de l'application mobile : Test Alarme .....	18
Figure 12 : Interface de l'application mobile : Démarrage et suivi d'un vol .....	19
Figure 13 : Interface de l'application mobile : Présentation de l'alerte Attention.....	21
Figure 14 : Interface de l'application mobile : Présentation de l'alerte Urgence .....	21
Figure 15 : Interface de l'application mobile : Présentation de la vue Log.....	22
Figure 16 : Définition des paramètres pouvant influencer sur le buffer additionnel à prendre.....	25

# 1. APPLICATION DU GEOCAGING

Le Geocaging vous permet d'améliorer la sécurité de vos vols de drone et de respecter la réglementation européenne, en assurant que votre vol restera dans la zone autorisée.

Pour plus d'informations, se référer aux documents (EU) 2019/947 et (EU) 2019/945. Ces réglementations fournissent des définitions utiles qui seront décrites de manière simplifiée ci-après.

## 1.1 Définition des zones



**Figure 1 : Présentation des zones**

- « Flight Geography » (« géographie de vol ») : espace de vol prévu pour la mission.
- « Contingency Volume » (« volume de secours ») : espace de vol autorisé mais dédié uniquement aux procédures d'intervention pour revenir dans la zone « Flight Geography ».
- « Operational Volume » (« volume d'exploitation ») : espace total de vol autorisé.
- « Ground Risk Buffer » (« zone tampon pour la prévention des risques ») : zone dédiée à l'arrêt d'urgence du vol.

La définition de ces termes est précisée dans le règlement (EU) 2019/947 dans l'article 2. Par ailleurs, on définit également :

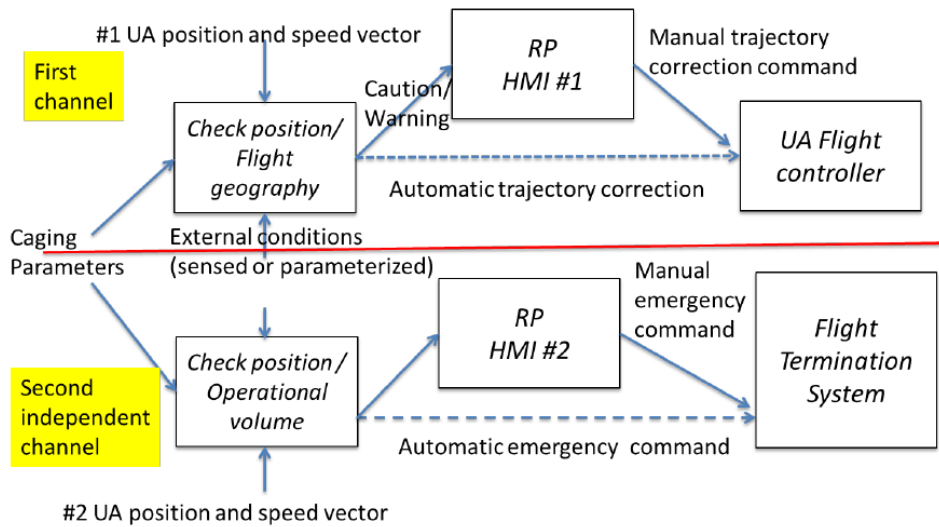
- « Optional Air Risk Buffer » : zone optionnelle pour être à distance des risques airs.
- « Overall Volume » : espace regroupant l'« Operational Volume », le « Ground Risk Buffer » et l'« Optional Air Risk Buffer », et en dehors duquel le drone ne doit pas sortir.

Pour les missions où ce matériel est requis, l'ensemble de ces zones doivent être définies, justifiées et déclarées ou agréées.

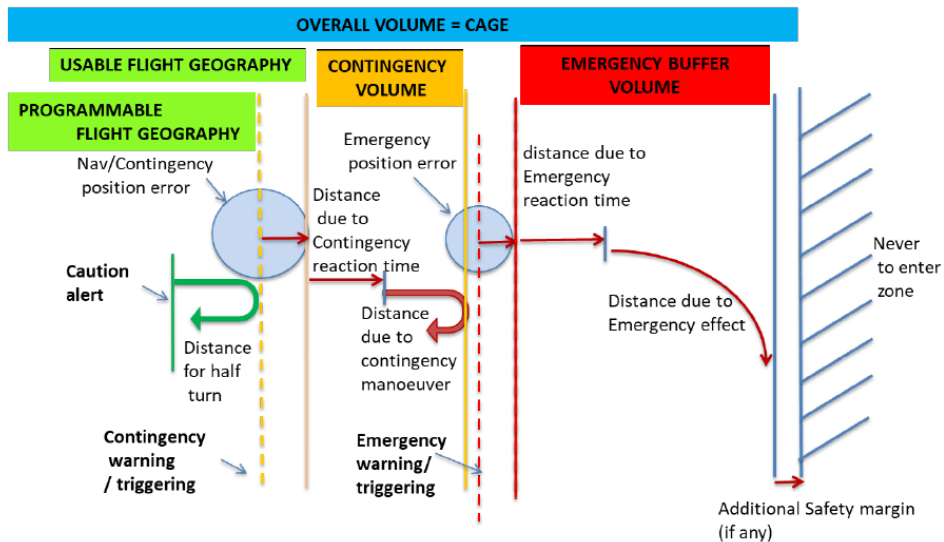
## 1.2 Réglementation et implémentation

En fonction du danger pour les zones adjacentes, la réglementation européenne impose qu'un point unique de défaillance ne puisse pas impliquer la sortie de zone du « Overall volume ».

Pour répondre à cette réglementation en pratique, les classes C5/C6 et le MOPS [ED-270] demandent l'utilisation de deux chaînes complètement indépendantes, de la détection jusqu'à l'action.



**FIGURE 1: GEOCAGING FUNCTIONAL BLOCK DIAGRAM**



**FIGURE 2: VOLUMES, THRESHOLDS, CONTRIBUTING FACTORS**

**Figure 2 : Définition des fonctions, des alertes et des zones d'un Geocaging selon le MOPS [ED-270] (extrait).**

La première chaîne protège contre la sortie de la zone « Flight Geography ». Cette chaîne peut être automatique, intégrée au contrôleur de vol et son moyen de localisation, ou manuelle avec une détection visuelle et une action par télécommande. En cas de dépassement, une zone « Contingency volume » permet de faire retourner le drone dans la zone de vol prévue.

La seconde chaîne protège contre la sortie de la zone « Overall volume ». Elle aussi peut être automatique ou manuelle.

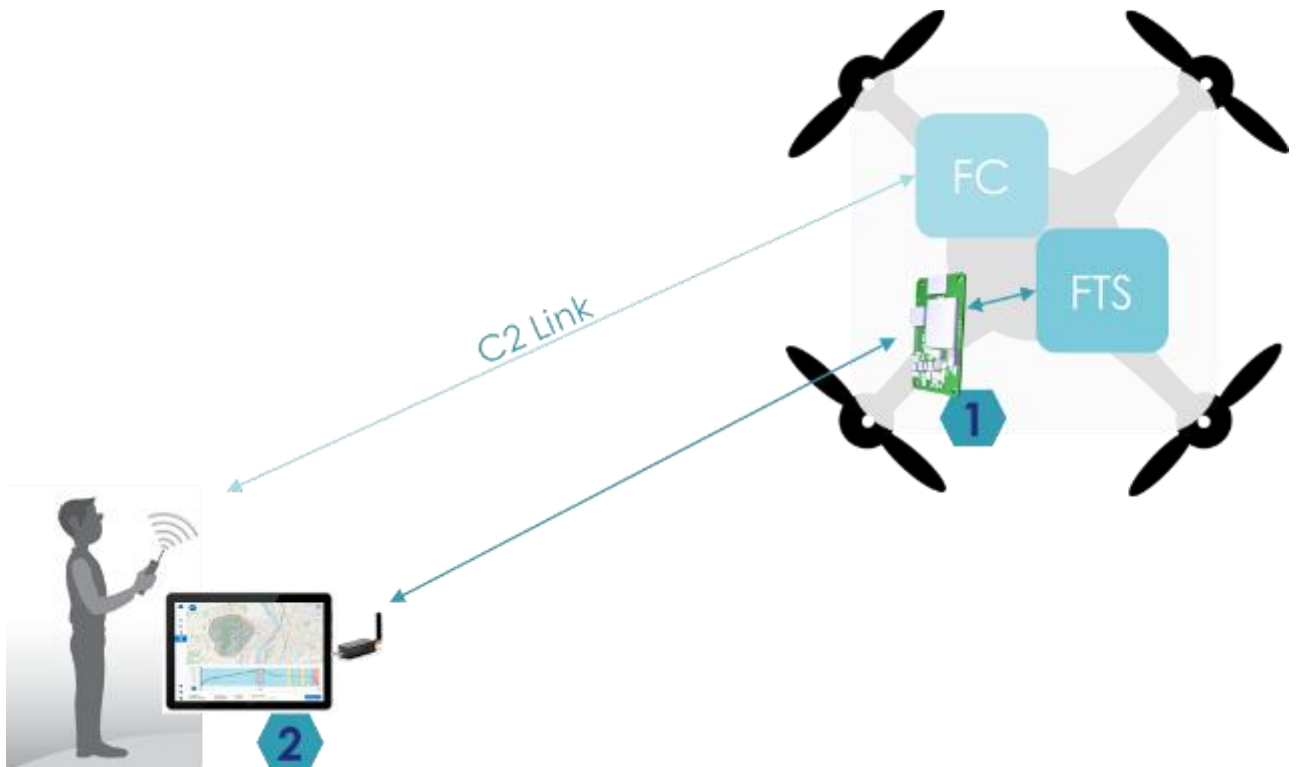
## 2. LA SOLUTION SCALEFLYT GEOCAGING DE THALES

### 2.1 Présentation

La solution de Geocaging Thales est une solution de chaine secondaire permettant :

- D'assurer une deuxième sécurité indépendante contre la sortie de zone en accord avec la réglementation européenne,
- De simplifier la tâche du pilote grâce à l'alerte sonore et visuelle,
- De réduire les distances par rapport aux risques adjacents en :
  - Mesurant la position par rapport aux limites à l'aide d'un récepteur GNSS utilisant la constellation de satellites GPS, au lieu d'une surveillance visuelle,
  - Réduisant les temps de détection et de réaction,
- D'assurer des vols BVLOS grâce à un fonctionnement automatique.

En cela, elle est une implémentation autonome et automatique du déclenchement de la procédure d'urgence si le maintien dans l'« Operational Volume » n'a pas été possible.



**Figure 3 : Présentation de la solution**

La solution Geocaging est composée de :

- Un « Addon Geocaging » (1) à intégrer sur le drone, connecté au système de terminaison de vol du drone, lui-même indépendant du système de contrôle du vol du drone,
- Une application mobile et son dongle USB (2) qui communiquent de manière indépendante avec la carte Geocaging, permettant de vérifier le bon fonctionnement du système et de recevoir les alertes.

## 2.2 Fonctionnement et spécifications

La solution de Geocaging a pour but :

- De déclencher la terminaison de vol automatiquement, ou de demander le déclenchement manuel, dès qu'un risque de sortie de cage « Overall volume » est anticipé. Ce déclenchement sera réalisé le plus tard possible, pour permettre les procédures d'intervention. Cette alerte est nommée « **Urgence** ».
- D'alerter le l'utilisateur 5 secondes avant une possible « Urgence » lorsque la trajectoire du drone laisse prévoir<sup>1</sup> une sortie de cage imminente. Cette alerte est nommée « **Attention** ».

Il est nécessaire de créer une cage, correspondant au « Overall volume », entre la zone de vol souhaitée et les risques adjacents identifiés.

Pour éviter d'avoir une alerte dans la zone de vol prévue, il est conseillé de maintenir les distances de sécurité minimales suivantes entre la « Flight Geography » et la cage « Overall volume » :

- Urg\_H : distance horizontale nécessaire, dans le pire cas, pour que le système de terminaison de vol fasse effet en restant dans la cage, après une détection de l'alerte « **Urgence** ».
- Urg\_V : distance verticale nécessaire, dans le pire cas, pour que le système de terminaison de vol empêche la sortie de zone par le haut, après une détection de l'alerte « **Urgence** ».
- Att\_H : distance horizontale nécessaire, dans le pire cas, pour que l'utilisateur réagisse à l'alerte « **Attention** ».
- Att\_V : distance verticale nécessaire, dans le pire cas, pour que l'utilisateur réagisse à l'alerte « **Attention** ».

Une aide pour définir ces distances est fournie dans le paragraphe §2.2.2.

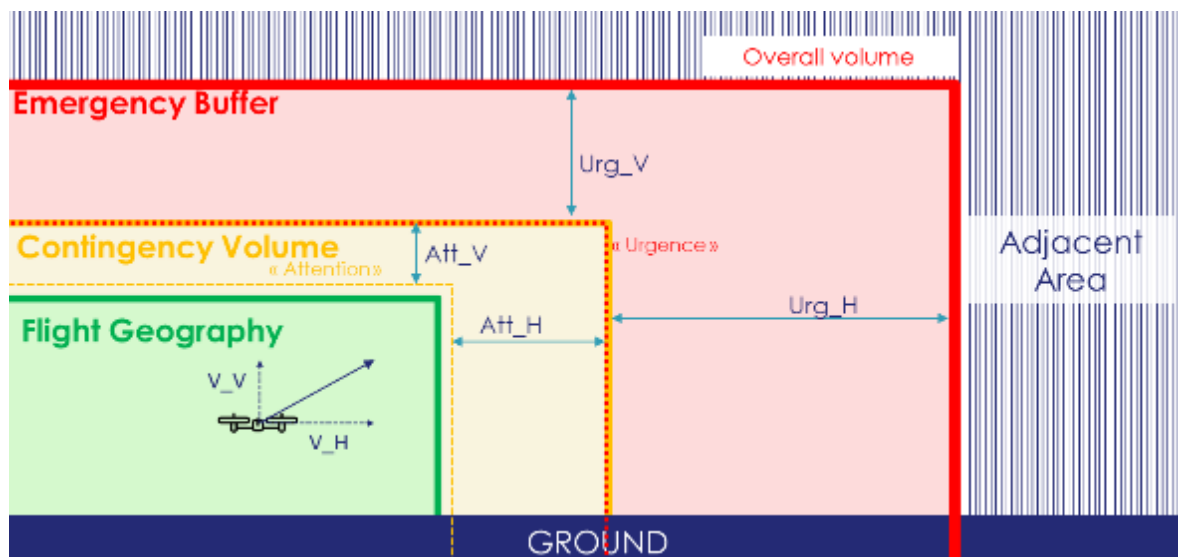


Figure 4 : Définition des volumes de la solution Geocaging

Notes :

- la zone « Contingency Volume » est dédiée aux procédures d'intervention. Elle est donc définie au sein de la chaine primaire. Il est conseillé de placer l'alerte « Attention », dans le pire cas, dans la zone « Contingency Volume ». L'utilisateur doit s'assurer que les procédures d'intervention seront bien contenues dans ce volume.
- « V\_V » et « V\_H » correspondent respectivement à « Vitesse Verticale » et « Vitesse Horizontale »

<sup>1</sup> Si le drone conserve un mouvement rectiligne et uniforme pendant ces 5 secondes

## 2.2.1 Domaine de fonctionnement

La solution de Geocaging fonctionne en considérant les hypothèses suivantes et les points d'attention suivants :

- La variation d'altitude du terrain n'étant pas prise en compte dans la solution Geocaging, l'utilisateur devra inclure, si nécessaire, une marge additionnelle correspondante sur le plafond vertical et sur les bordures horizontales. Se référer à l'annexe A en §6 pour plus de détails.

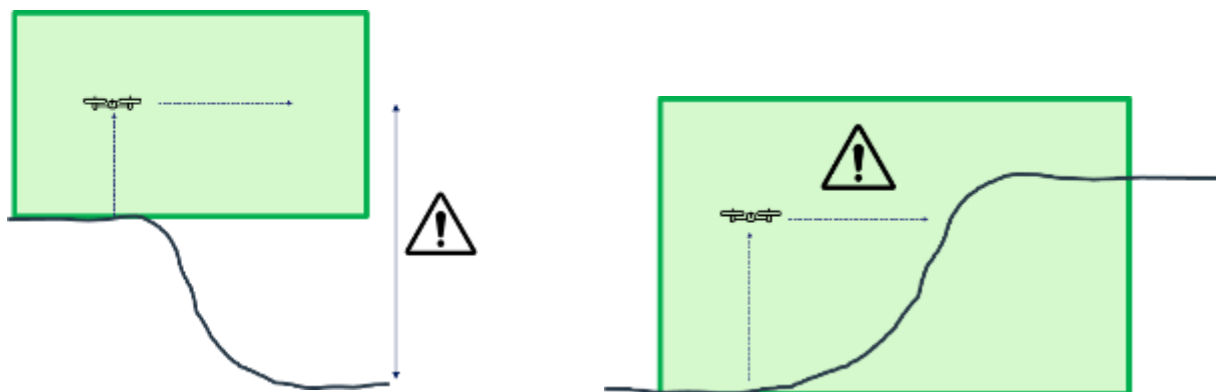


Figure 5 : Illustration de l'impact de la variation d'altitude du terrain

- Ni l'impact du vent, ni les effets aérodynamiques (portance, autorotation...) ne sont pris en compte. Il est conseillé à l'utilisateur d'ajouter une marge additionnelle pour tenir compte de ces effets. Se référer à l'annexe A en §6 **Erreur ! Source du renvoi introuvable.** pour plus de détails.
- La potentielle projection de pièces lors d'un crash n'est pas prise en compte dans cette solution, il est de la responsabilité de l'utilisateur de s'assurer que cela représente un risque acceptable ou d'ajouter une marge adéquate si nécessaire.
- Pour éviter qu'un point unique de défaillance (par exemple, sur le signal GNSS) ne soit présent dans la solution complète, il est conseillé de réaliser une surveillance visuelle (directe ou par caméra par exemple) dans la chaîne primaire.
- Le positionnement se faisant par GNSS, il est fortement conseillé d'utiliser la solution de Geocaging dans un environnement qui présente peu de perturbation GNSS (masquage de satellite, multi-trajets...). En particulier, il est conseillé d'éviter de voler en dessous des obstacles (bâtiments, vallée, arbres...) qui se trouvent à proximité.
- Les dimensionnements du §2.2.2 sont définis **en négligeant les effets aérodynamiques** (portance, finesse...) **pendant la chute après le déclenchement de la terminaison de vol.** Il est de la responsabilité de l'utilisateur de prendre en compte les effets aérodynamiques dans les marges additionnelles adéquates, comme indiqué au §6.
- La solution ScaleFlyt Geocaging doit être intégrée en respectant le document **[INTEG]**.
- La solution ScaleFlyt Geocaging n'est pas destinée à être utilisée par des enfants ni à être utilisée dans une zone où il peut se trouver des enfants. L'utilisateur est responsable de veiller au respect de cette limite d'utilisation.

## 2.2.2 Dimensionnement de la cage

Pour calculer les paramètres « Urg\_H », « Urg\_V », « Att\_H », et « Att\_V », il est nécessaire que le module Geocaging possède une modélisation du comportement du système de coupure et du drone.

Les limitations de cette modélisation, en plus des limitations déjà décrites précédemment, sont :

- La hauteur du drone doit être inférieure à 1m,
- La plus grande dimension horizontale doit être inférieure à 2m,

- Le temps de réaction du système de coupure, entre le déclenchement et la chute libre, doit être inférieur à 100ms.

Ainsi, il est possible de suivre la table suivante pour la définition des zones « Urgence » et la distance avant l'alerte « Attention ».

V_H [m/s]	V_V [m/s]	Urg_H [m]															Att_H [m]	Urg_V [m]	Att_V [m]
		Hauteur max [m]																	
		10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130	140	150			
1	1	23	23	24	24	25	25	25	25	26	26	26	26	27	27	27	25	31	35
2	1	24	26	27	27	28	29	29	30	30	31	31	32	32	32	33	30	31	35
4	1	28	30	32	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	44	40	31	35
8	1	35	40	43	46	49	51	54	56	58	60	61	63	65	66	68	60	31	35
15	1	47	56	63	68	74	78	82	86	90	93	97	100	103	106	109	95	31	35
20	1	56	68	77	84	91	97	103	108	113	117	122	126	130	134	138	120	31	35
1	2	23	23	24	24	25	25	25	25	26	26	26	26	27	27	27	25	32	40
2	2	25	26	27	28	28	29	29	30	30	31	31	32	32	33	33	30	32	40
4	2	28	31	33	34	35	37	38	39	40	41	42	42	43	44	45	40	32	40
8	2	36	41	44	47	50	52	55	57	59	60	62	64	66	67	69	60	32	40
15	2	49	58	65	70	75	80	84	88	92	95	98	101	104	107	110	95	32	40
20	2	58	70	79	87	93	99	105	110	115	120	124	128	132	136	140	120	32	40
1	4	23	24	24	25	25	25	25	26	26	26	26	27	27	27	27	25	33	50
2	4	25	26	27	28	29	29	30	30	31	31	32	32	33	33	33	30	33	50
4	4	30	32	34	35	36	38	39	40	41	42	43	43	44	45	46	40	33	50
8	4	38	43	46	49	52	54	56	58	60	62	64	66	67	69	70	60	33	50
15	4	53	62	68	74	79	83	87	91	95	98	102	105	108	111	114	95	33	50
20	4	64	75	84	91	98	104	110	115	120	124	129	133	137	141	144	120	33	50
1	8	24	24	25	25	25	26	26	26	26	27	27	27	27	27	28	25	36	70
2	8	27	28	28	29	30	30	31	31	32	32	33	33	34	34	34	30	36	70
4	8	32	34	36	37	38	40	41	42	43	44	44	45	46	47	48	40	36	70
8	8	43	47	50	53	56	58	60	62	64	66	68	69	71	73	74	60	36	70
15	8	62	70	76	82	86	91	95	99	102	106	109	112	115	118	121	95	36	70
20	8	76	86	95	102	108	114	119	124	129	134	138	142	146	150	154	120	36	70
1	15	25	25	26	26	26	27	27	27	27	28	28	28	28	28	29	25	45	105
2	15	29	30	30	31	32	32	33	33	34	34	35	35	35	36	36	30	45	105
4	15	37	39	40	41	42	44	45	45	46	47	48	49	50	50	51	40	45	105
8	15	53	56	59	61	64	66	68	70	72	73	75	77	78	80	81	60	45	105
15	15	80	87	92	97	101	105	109	113	116	119	122	125	128	131	134	95	45	105
20	15	100	109	116	122	128	134	139	143	148	152	156	160	164	168	171	120	45	105
1	20	26	26	27	27	27	27	28	28	28	28	28	29	29	29	29	25	55	130
2	20	31	31	32	33	33	34	34	35	35	36	36	36	37	37	37	30	55	130
4	20	41	42	43	44	46	47	48	48	49	50	51	52	52	53	54	40	55	130
8	20	60	63	66	68	70	72	74	76	78	79	81	82	84	85	87	60	55	130
15	20	94	100	105	109	113	117	120	124	127	130	133	136	139	141	144	95	55	130
20	20	119	126	132	138	144	149	154	158	162	166	170	174	178	182	185	120	55	130

**Tableau 1 : Dimensionnement des volumes de la solution Geocaging**

Par exemple : Dans le cas d'un vol avec des conditions de vol suivantes :

- une vitesse verticale maximale de 1m/s,
- une vitesse horizontale maximale de 4m/s,
- une hauteur maximale de vol de 100m.

Nous conseillerons les distances minimales suivantes :

- Urg\_H de 40m et Att\_H de 40m
- Urg\_V de 31m et Att\_V de 35m

Note : L'erreur de positionnement et le temps de réaction internes du système geocaging sont pris en compte.

## **2.2.3 Format de la cage**

La cage doit respecter un format KML qui est défini dans le paragraphe 3.3.1.

Cette cage doit être un polygone, sans trous (zone interdite intérieure), dont les segments ne se croisent pas, qui possède un maximum de 200 points et un minimum de 3 points.

La hauteur maximale par rapport au sol de la cage, et donc de ces points, est de 150m.

## **2.2.4 Modes**

Deux modes existent sur le module Geocaging et sont sélectionnables à partir d'un interrupteur relié à la carte geocaging, et présent physiquement sur le drone :

- Le mode « Opérationnel » : c'est le mode à utiliser en vol. Le module Geocaging surveille la position du drone par rapport à la cage.
- Le mode « Configuration » : le module Geocaging est alors en écoute d'une nouvelle cage ou d'autres paramètres.

Ce changement de mode nécessite d'avoir un accès physique au drone et protège ainsi la solution contre des attaques à distance.

## **2.2.5 Portée radio**

En mode « Opérationnel », la portée radio peut aller au-delà de 1km dans le cas où le drone est à une altitude élevée (typiquement supérieure à 80m) et que le terrain environnant est plat (sans obstacle).

Pour des vols plus contraints, il est conseillé de ne pas aller au-delà de 400m.

Une alerte sur l'application tablette vous sera fournie dans le cas où la connexion serait perdue.

Attention : La protection du Geocaging contre la sortie de cage continue à être active même lorsque la radio est hors de portée.

En mode « Configuration », la portée radio est volontairement limitée à quelques mètres.

## **2.2.6 Logs**

Les vols réalisés sont enregistrés sur l'application, comme décrit au §3.10, et sont téléchargeables par l'utilisateur.

Le module de Geocaging conserve aussi, dans une mémoire interne, les données de vol des 60 dernières minutes dans le mode « Opérationnel ». Si vous souhaitez récupérer ces données, veuillez maintenir le module Geocaging éteint, et contacter l'intégrateur de la solution.

## 3. MODE OPERATOIRE AVEC L'APPLICATION MOBILE

### 3.1 Pré-requis

L'application mobile « Geocaging » a été conçue pour fonctionner :

- Sur un terminal Android™, version 7 à 10,
- Avec une taille d'écran d'au moins 7",
- Avec accès à un port USB OTG permettant l'accès au dongle USB LoRa® fourni.

Note : le câble USB OTG et la tablette ne sont pas fournis.



**Figure 6 : Présentation de l'application mobile et son dongle USB LoRa®**

Important : L'utilisateur s'engage à utiliser l'application mobile sur un terminal Android™ conforme à l'état de l'art d'un point de vue de la sécurité (Mises à jour du système, pas d'utilisation frauduleuse...).

### 3.2 Installation

L'application est pour le moment gérée en privée. Pour l'obtenir et l'installer, merci de contacter le support (contact en §4).

### 3.3 Création de la cage au format KML

#### 3.3.1 Format KML

L'application Geocaging nécessite d'importer la cage, avec une forme définie par le paragraphe §2.2.2, respectant un format KML :

- Avec une balise "altitudeMode" spécifié à "relativeToGround",
- Avec une balise "outerboundary" contenant tous les sommets du polygone,
- Tous les sommets doivent avoir la même hauteur,
- La cage doit respecter les contraintes définies dans le paragraphe 2.2.3,
- Le polygone étant fermé, le dernier point doit être identique au premier point.

Par exemple, voici une cage au format KML représentant un polygone à 4 sommets :

```

<kml>
<Document>
  <name>KMLExemple.kml</name>
  <Placemark>
    <name>KMLExemple</name>
    <Polygon>
      <altitudeMode>relativeToGround</altitudeMode>
      <outerBoundaryIs>
        <LinearRing>
          <coordinates>
4.949580928205868,44.93258031257979,120      4.945353667314116,44.92269252607407,120
4.955168506214829,44.91999497084731,120      4.96003052292211,44.92972863086551,120
4.949580928205868,44.93258031257979,120
          </coordinates>
        </LinearRing>
      </outerBoundaryIs>
    </Polygon>
  </Placemark>
</Document>
</kml>

```

**Figure 7 : Exemple de fichier KML**

### **3.3.2 Exemple sur Soarizon**

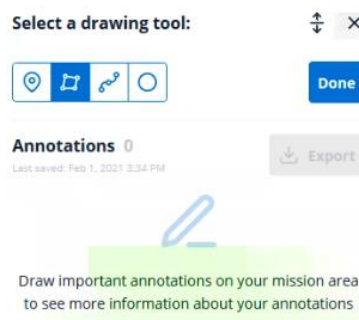
Il est aussi possible de créer la cage sur le portail Soarizon. Pour cela, se connecter sur le portail Soarizon : <https://www.soarizon.io/>

Se créer un compte si besoin.

- 1) Dans le portail Soarizon, sélectionner l'organisation concernée. Ensuite, ouvrir ou créer le projet concerné. Enfin, ouvrir ou créer la mission concernée pour arriver sur une cartographie permettant de définir la cage.
- 2) Cliquez sur « Annotate » :



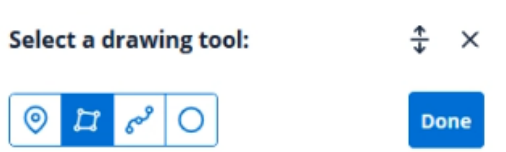
- 3) Sélectionnez l'outil polygone :



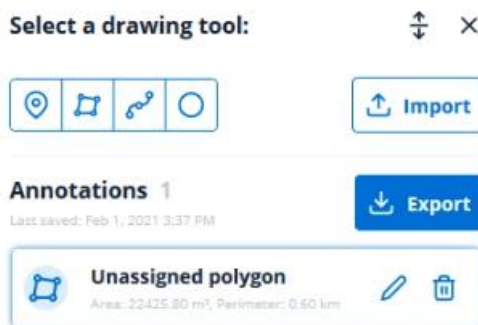
- 4) Dessinez votre cage :



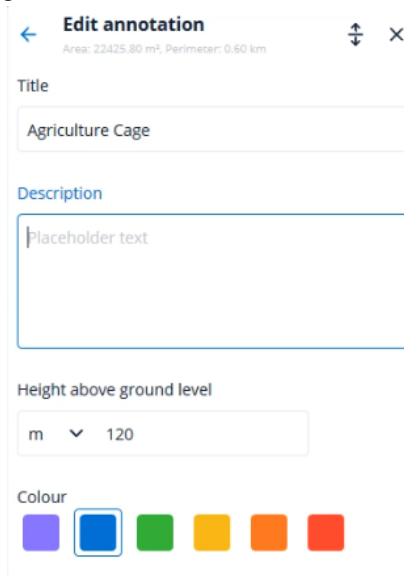
5) Enregistrez la cage en cliquant sur « Done » :



6) Editez la cage créée pour modifier les informations en cliquant sur le logo « crayon » :



7) Définir le nom et la hauteur de la cage :



8) Exportez la cage créée au format KML, en cliquant sur « Export », puis « Export as », et « KML file » :

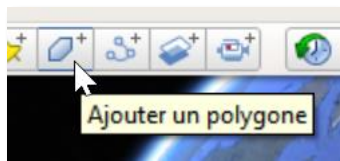
Ce document et les informations qu'il contient sont la propriété de Thales Avionics SAS. Ils ne peuvent être reproduits, communiqués ou utilisés sans son autorisation écrite préalable. This document and any data included are the property of Thales Avionics SAS. They cannot be reproduced, disclosed or used without the company's prior written approval.



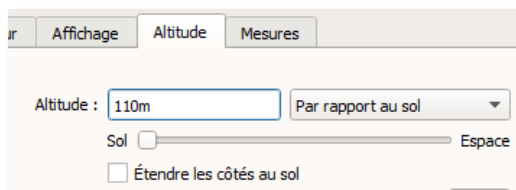
### 3.3.3 Exemple sur Google Earth Pro™

Une méthode simple pour créer une cage est d'utiliser le logiciel Google Earth Pro™.

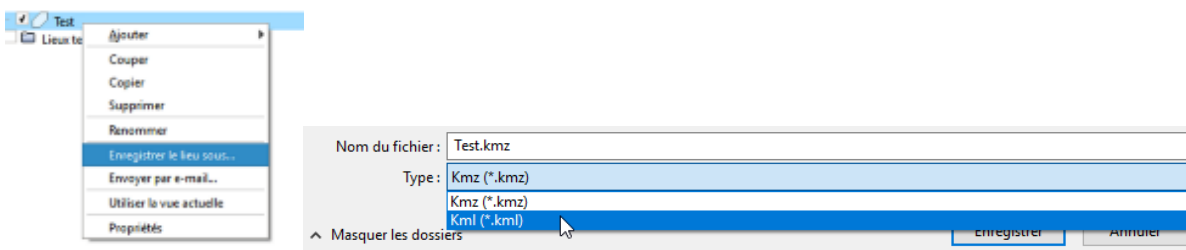
- 1) Cliquez sur « Ajouter un polygone » :



- 2) Dans l'onglet « Altitude », renseigner « Par rapport au sol », et la hauteur de la cage dans Altitude,



- 3) Renseigner un nom à cette cage puis Enregistrer sous un format KML :

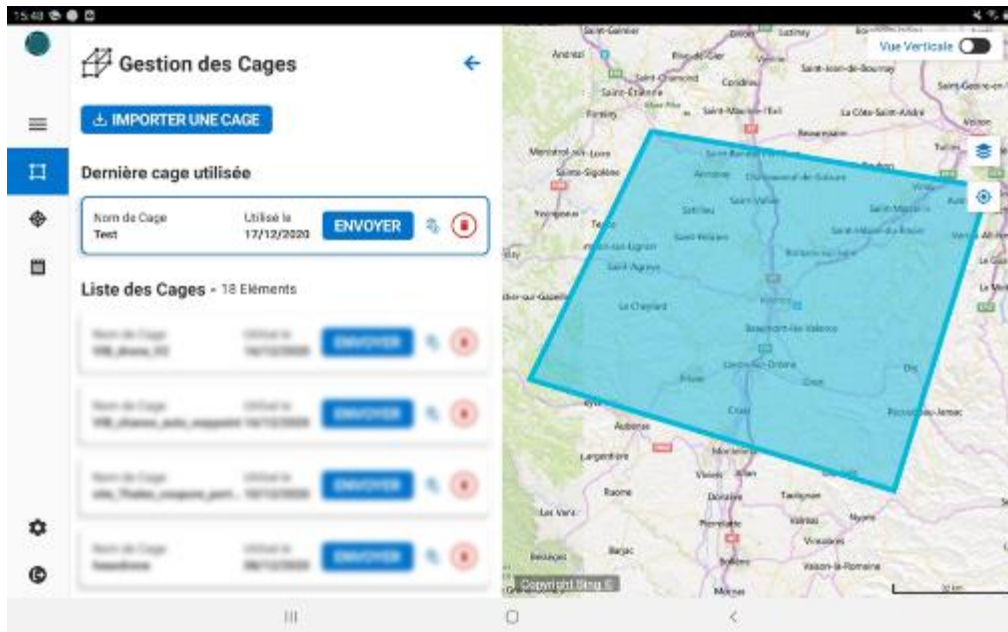


- 4) Ensuite, transférer ce fichier KML sur le terminal où se trouve l'application Geocaging.

## 3.4 Import de la cage dans l'application

Pour importer une cage au format KML, ouvrir l'application sous l'onglet "Cage" et cliquer sur "Importer une cage". Un utilitaire Android™ vous aidera à sélectionner le fichier KML souhaité.

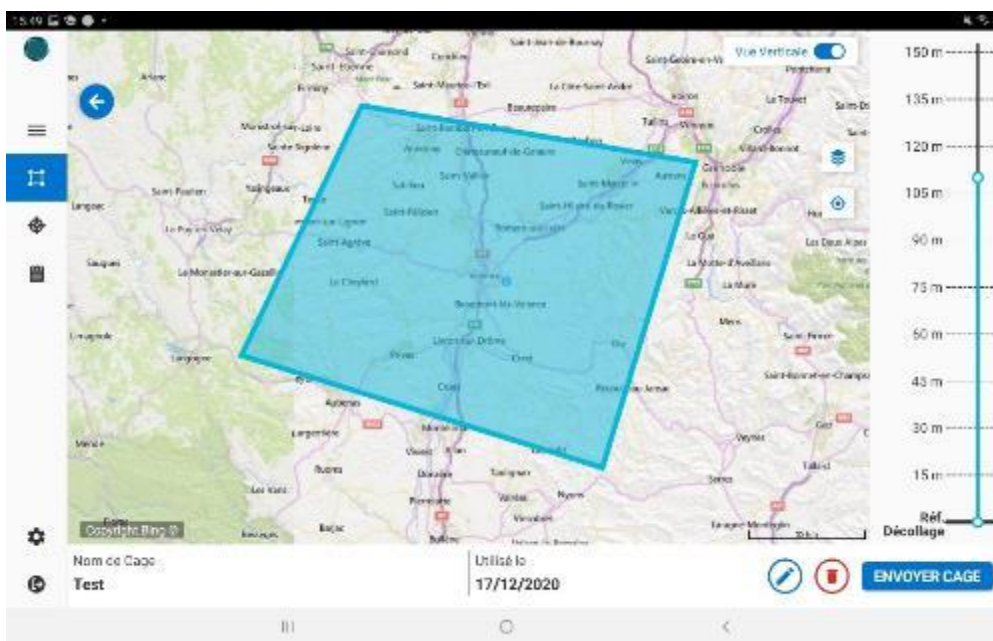
Si le fichier sélectionné est valide, la cage apparaîtra dans la liste des cages connues de l'application.



**Figure 8 : Interface de l'application mobile : Import de cage**

Vérifiez que la cage importée correspond à la cage souhaitée :

- Vous pouvez vérifier l'aspect horizontal sur la cartographie,
- Vous pouvez vérifier l'aspect vertical (hauteur maximale de vol) en cliquant sur "Vue Verticale" en haut à droite.

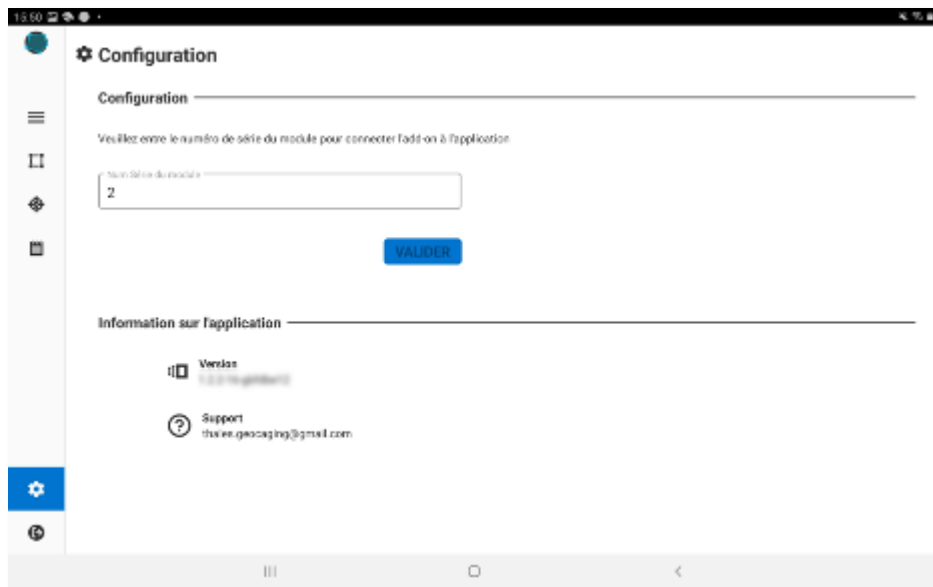


**Figure 9 : Interface de l'application mobile : Visualisation de la cage importée**

### 3.5 Appairage entre le module GEOCAGING et l'application

Pour communiquer entre un module Geocaging et l'application Android™, il est nécessaire de réaliser un appairage.


Pour cela, allez dans le volet "Configuration" et rentrez le numéro de série de votre module Geocaging.



**Figure 10 : Interface de l'application mobile : Appairage**

Cette opération n'est à faire qu'une seule fois dans le cas où vous n'avez qu'un seul module Geocaging.

## 3.6 Envoi de la cage dans le module GEOCAGING

- 1) Brancher le dongle USB LoRa®  permettant de communiquer avec l'Addon.
- 2) Autorisez l'accès USB à ce dongle :



- 3) Dans l'écran "Cage", cliquez sur "Envoyer" et suivez les instructions.  
Il vous sera demandé de passer en mode Configuration. Ce mode est défini au §2.2.4.  
Un bip d'une seconde du module Geocaging confirme la bonne réception de la cage.  
A l'inverse, si un bip d'une durée de 5 secondes est présent, cela signifie que la cage a été refusée.

## 3.7 Préparation avant le vol

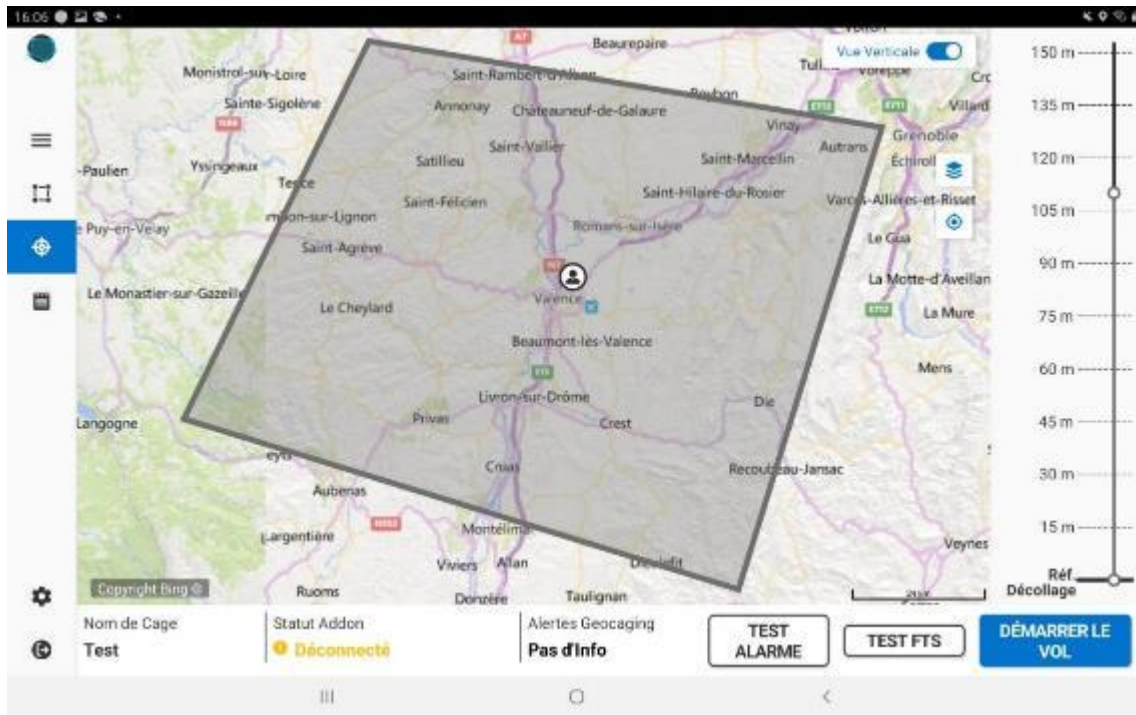
### 3.7.1 Test FTS

Avant un vol, il est fortement conseillé de tester le déclenchement du FTS pour confirmer son bon fonctionnement. Pour cela, sur l'écran "Vol", appuyer sur le bouton "Test FTS" et suivre les instructions.

Confirmer que le système de terminaison de vol est déclenché. Sinon, contacter l'intégrateur ou le support.

### 3.7.2 Test Alarme

Aussi, il est fortement conseillé de confirmer que les alertes sonores et visuelles sont activées et détectable par l'utilisateur. Pour cela, sur l'écran "Vol", appuyer sur le bouton "Test Alarme" et confirmer la détection sonore et la bonne visibilité des alertes.



**Figure 11 : Interface de l'application mobile : Test Alarme**

### 3.8 Démarrage, suivi et arrêt du vol

Pour activer l'enregistrement des logs et le fonctionnement des alertes, il faut cliquer sur "Démarrer le vol". Pour démarrer le vol, il est fortement conseillé d'attendre d'avoir une bonne position GNSS.





**Figure 12 : Interface de l'application mobile : Démarrage et suivi d'un vol**

### 3.9 Alertes et statuts

L'application fournit le statut de l'Addon ainsi que des alertes visuelles et sonores. Ces différents états sont définis ci-après.

L'Addon fournit aussi un signal sonore grâce à un buzzer.

Les actions utilisateur à prendre en fonction des états sont décrites dans le tableau ci-après.

	Statuts Addon	Alertes Geocaging	Alerte sonore tablette	Buzzer Addon	Action utilisateur
<b>Fonctionnement normal</b>	Opérationnel	OK	-	-	-
<b>Dysfonctionnement temporaire</b>	USB Introuvable Déconnecté Sync GNSS... Hors Cage	Pas d'Info	3 bips toutes les secondes (intermittent) <sup>2</sup>	-	Arrêter son vol, le plus loin des bords de la cage possible, le temps de retrouver l'état <b>Opérationnel</b>
<b>Dysfonctionnement au démarrage</b>	Cage Invalide Panne Hardware	Pas d'Info	-	-	Investiguer le défaut. Contacter le support si nécessaire.
<b>Dysfonctionnement en vol</b>	GNSS Trop Faible	Pas d'Info	3 bips toutes les secondes (intermittent) <sup>2</sup>	-	Arrêter son vol et investiguer le défaut. Contacter le support si nécessaire.

<sup>2</sup> La sonnerie est présente uniquement si le vol est démarré et si ce n'est pas le premier statut après ce démarrage.

<b>Alerte de contingence</b>	Opérationnel	Attention	Alternatif à 5Hz (rapide)	Alternatif à 5Hz	Utiliser la position du drone par rapport à la cage, affichée sur l'application, pour revenir dans la cage, loin des limites.
<b>Alerte d'emergency</b>	Opérationnel	Urgence	Alternatif à 2Hz (lent)	Continu	Le système de terminaison de vol a été déclenché. Arrêter le vol sur l'application et analyser les causes.

**Tableau 2 : Liste des différents statuts et alertes de la solution Geocaging**

Voici le détail des “statuts Addon”:

- “Opérationnel”: bon fonctionnement du module Geocaging.
- “USB Introuvable”: le dongle USB LoRa® n’est pas accessible.
- “Déconnecté”: le dongle USB LoRa® est accessible, mais aucun module Geocaging n’est détecté.
- “Sync GNSS...” : la qualité de positionnement GNSS du module Geocaging ne permet pas d’assurer le bon fonctionnement du module Geocaging.
- “Cage Invalide”: la cage chargée dans le module Geocaging est invalide.
- “GNSS Trop Faible”: les signaux GNSS sont trop perturbés pour continuer la mission.
- “Panne Hardware”: une panne matérielle a été détectée.

Le vol ne doit pas être démarré ou doit être arrêté au plus tôt si l’Addon n’a pas un statut **Opérationnel**.

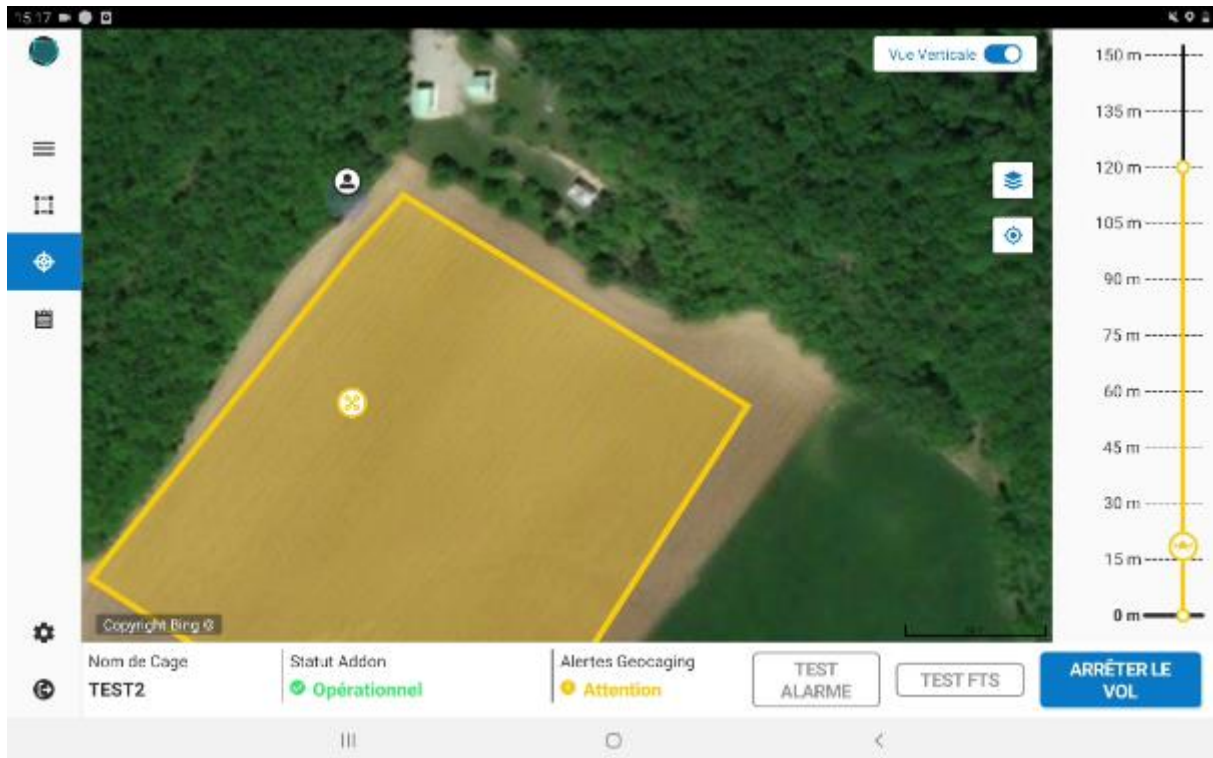
Voici le détail des “Alertes Geocaging” :

- “Pas d'Info”: le « statut Addon » n’est pas Opérationnel, donc ne permet pas de fournir d’alerte.
- “OK”: le vol est suffisamment loin des bords de cage pour être en sécurité.
- “Attention”: le déclenchement de la terminaison de vol aura lieu dans 5 secondes<sup>3</sup> si la trajectoire du drone n’est pas rattrapée (par une procédure d’intervention).
- “Urgence”: le déclenchement de la terminaison de vol a eu lieu (si le déclenchement est automatique) ou doit être réalisé immédiatement (si le déclenchement est manuel).

Pour décoller, il est nécessaire d’attendre que l’indication « **OK** » soit présente.

Voici des images montrant un exemple d’alerte « Attention » et d’alerte « Urgence ».

<sup>3</sup> Si le drone conserve un mouvement rectiligne et uniforme pendant ces 5 secondes.



**Figure 13 : Interface de l'application mobile : Présentation de l'alerte Attention**



**Figure 14 : Interface de l'application mobile : Présentation de l'alerte Urgence**

### 3.10 Logs

Après le vol, l'écran « Log » permet de revoir et analyser son vol.

Il est possible d'exporter les données de vol (position, vitesse, précision, statut...) au format CSV en cliquant sur le bouton « Export CSV ».

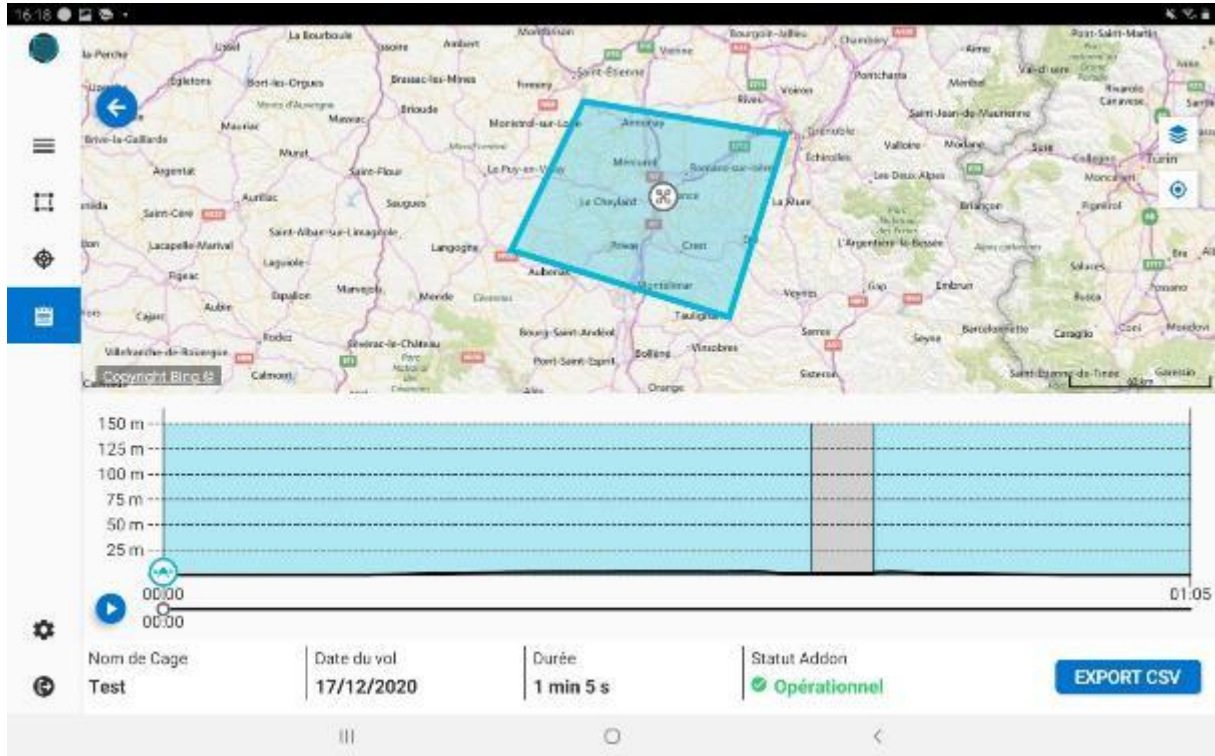


Figure 15 : Interface de l'application mobile : Présentation de la vue Log

## 4. DEPANNAGE ET CONTACT

En cas de problème, vous pouvez contacter le support à cet email : [scaleflyt.geocaging@thalesgroup.com](mailto:scaleflyt.geocaging@thalesgroup.com).

Problème connu	Solution de contournement
<p>Le « statut Addon » reste en « Déconnecté » alors que le module Geocaging est alimenté.</p>	<p>Forcez l'arrêt de l'application Android™., débranchez et rebranchez le dongle USB puis redémarrez l'application Android™.</p> <p>Si le problème persiste, contactez votre intégrateur. Si le problème persiste, forcez l'arrêt de l'application Android™., débranchez et rebranchez le dongle USB puis redémarrez l'application Android™.</p>
<p>Le « statut Addon » reste en « Sync GNSS... » alors que le module Geocaging est alimenté depuis plusieurs minutes.</p>	<p>Vérifiez la bonne couverture du signal GNSS : placez-vous loin de tout bâtiment, sur un terrain plat où le ciel n'est pas obstrué.</p> <p>Sinon, contactez votre intégrateur.</p>

**Tableau 3 : Liste des différents problèmes connus**

Thales décline toute responsabilité en cas d'utilisation malveillante du produit ScaleFlyt Geocaging, à l'insu ou non de son utilisateur (exemples non exhaustifs : piratage, attaque du type « Man In the Middle »).

Thales décline toute responsabilité si les données manipulées dans le produit ScaleFlyt Geocaging (cage, logs de vol) sont utilisées à des fins non prévues par le présent manuel.

## 5. GLOSSAIRE

Term / Abbreviation	Definition
<b>BVLOS</b>	Behind Visual Line Of Sight
<b>ESD</b>	Electrostatic sensitive device
<b>FC</b>	Flight Controller
<b>FTS</b>	Flight Termination System
<b>GCS</b>	Ground Control Station
<b>GNSS</b>	Global Navigation Satellite System
<b>GPS</b>	Global Positioning System
<b>RC</b>	Radio Commande
<b>SBAS</b>	Satellite-Based Augmentation System
<b>TBC</b>	To Be Confirmed
<b>TBD</b>	To Be Defined
<b>UART</b>	Universal Asynchronous Receiver Transmitter
<b>UAV</b>	Unmanned Airborne Vehicle

**Tableau 4 : Acronymes**

## 6. ANNEXE A : Vent, aérodynamique et variation d'altitude terrain

Afin de réduire les risques avec les zones adjacentes et en particulier si la mitigation M1 de niveau « Medium » est recherché dans le document **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**, il peut être nécessaire d'ajouter une marge supplémentaire pour considérer :

- La dérive provoquée par le vent pendant la chute libre,
- La topographie du terrain ( $\Delta_{max}$ ),
- L'aérodynamique (portance, finesse, autorotation, ...).

La somme de ces marges constitue le buffer additionnel représenté sur la figure ci-dessous, à ajouter entre la cage de la solution Geocaging et les risques adjacents :

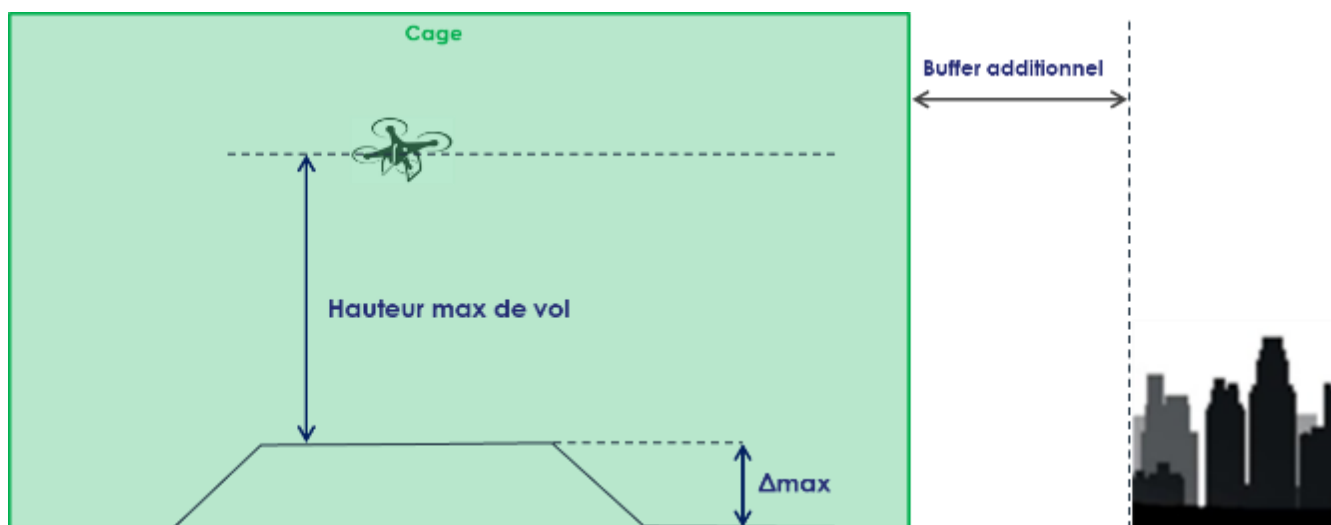


Figure 16 : Définition des paramètres pouvant influencer sur le buffer additionnel à prendre

**Attention : Des marges sont données dans la table ci-dessous à titre purement indicative. La définition de ces marges est de la responsabilité de l'utilisateur.** Par exemple, la portance est spécifique à chaque type de drone et devra être définie par l'utilisateur. Il reste à la responsabilité de l'utilisateur d'ajouter les autres marges nécessaires.

Pour utiliser cette table, il faut considérer le cas majorant des conditions de vol (vitesse du vent, hauteur de vol, vitesse horizontale maximale).

Vitesse horizontale (m/s)	Hauteur max de vol (m)	$\Delta_{max}$ (m)	Buffer additionnel (m)				
			Vent (km/h)				
			0	10	20	30	40
5	30	50	36	48	59	72	86
5	30	100	46	62	73	90	107
5	30	150	56	75	85	104	124
5	60	50	37	48	61	77	93
5	60	100	47	62	74	92	111
5	60	150	56	74	85	106	127
5	90	50	39	49	64	81	99
5	90	100	49	62	75	95	116
5	90	150	58	74	86	108	131
5	120	50	42	50	67	85	105
5	120	100	51	62	77	99	121
5	120	150	59	74	87	110	135
10	30	50	44	56	68	82	96
10	30	100	60	77	89	106	123
10	30	150	74	95	106	126	146
10	60	50	43	55	69	84	100
10	60	100	58	74	87	106	125
10	60	150	71	91	103	124	146
10	90	50	45	55	70	88	106
10	90	100	58	73	87	107	128
10	90	150	71	89	102	124	147
10	120	50	46	55	72	91	111
10	120	100	60	72	88	109	132
10	120	150	72	88	102	125	150
15	30	50	51	65	78	91	105
15	30	100	73	92	105	123	140
15	30	150	92	115	128	149	169
15	60	50	50	62	76	92	108
15	60	100	69	86	100	119	139
15	60	150	87	108	121	143	165
15	90	50	50	61	77	94	112
15	90	100	68	83	99	119	140
15	90	150	85	104	118	141	164
15	120	50	51	61	78	97	117
15	120	100	68	82	98	120	143
15	120	150	84	101	117	141	165
20	30	50	59	73	87	101	115
20	30	100	87	106	121	139	157
20	30	150	110	134	150	171	191
20	60	50	56	68	83	99	116
20	60	100	80	98	114	133	152
20	60	150	102	124	140	162	184
20	90	50	55	67	83	101	119
20	90	100	78	94	111	131	152
20	90	150	98	118	135	158	181
20	120	50	56	66	84	103	123
20	120	100	77	91	109	131	153
20	120	150	96	115	132	156	181

**Tableau 5 : Valeurs indicatives d'un buffer additionnel pour différents cas**

## 7. ANNEXE B : Crédits logiciels

### 7.1 Application Geocaging

Les crédits logiciels liés à l'application Geocaging sont disponibles directement dans l'application (menu Configuration, puis « A propos »).

### 7.2 Logiciel embarqué dans l'Addon

Certains codes sources ont été réutilisés ; leurs licenses sont listées dans les paragraphes suivants.

#### **7.2.1 ATMEL license: Apache License, Version 2.0**

Copyright (c) 2017 Atmel Corporation, a wholly owned subsidiary of Microchip Technology Inc.

Licensed under the Apache License, Version 2.0 (the "License");

you may not use this file except in compliance with the License.

You may obtain a copy of the Licence at

<http://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0>

Unless required by applicable law or agreed to in writing, software distributed under the License is distributed on an "AS IS" BASIS, WITHOUT WARRANTIES OR CONDITIONS OF ANY KIND, either express or implied. See the License for the specific language governing permissions and limitations under the License.

#### **7.2.2 ATMEL ASF license**

Copyright (c) 2016 Atmel Corporation. All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

1. Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.
2. Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.
3. The name of Atmel may not be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.
4. This software may only be redistributed and used in connection with an Atmel microcontroller product.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY ATMEL "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NON-INFRINGEMENT ARE

EXPRESSLY AND SPECIFICALLY DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL ATMEL BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

### **7.2.3 ARM license: BSD 3-clause "New" or "Revised" License**

END USER LICENCE AGREEMENT FOR THE CORTEX MICROCONTROLLER SOFTWARE INTERFACE STANDARD DAP (CMSIS-DAP) SPECIFICATION, CMSIS-DAP FIRMWARE AND RDDI DLL.

...

#### (iv) CONDITIONS ON DISTRIBUTION AND REDISTRIBUTION

If you are authorised and choose to distribute (directly or through your customers and authorised distributors) the

CMSIS-DAP Specification, Firmware, CMSIS-DAP Firmware or any modified version thereof, or the RDDI DLL,

you agree; (a) to ensure that they are licensed for use with targets containing microprocessors manufactured or

simulated under licence from ARM; (b) to preserve any copyright notices which are included with the CMSIS-DAP

Specification, CMSIS-DAP Firmware, and include valid copyright notices in; (i) any modified version of the

CMSIS-DAP Firmware; and (ii) the Firmware; (c) not to use ARM's name, logo or trademarks to market -any or all

of the CMSIS-DAP Specification, Firmware, CMSIS-DAP Firmware or any modified version thereof, the RDDI DLL

or the Target Connection Products; (d) to ensure your customers and authorised distributors comply with this Clause 1 (iv).

...

Copyright (C) 2012-2015 ARM Limited. All rights reserved.

ARM Limited (ARM) is supplying this software for use with Cortex-M processor based microcontrollers.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS". NO WARRANTIES, WHETHER EXPRESS, IMPLIED OR STATUTORY, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE APPLY TO THIS SOFTWARE. ARM SHALL NOT, IN ANY CIRCUMSTANCES, BE LIABLE FOR SPECIAL, INCIDENTAL, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES, FOR ANY REASON WHATSOEVER.

## **7.2.4 CMSIS license: BSD 3-clause "New" or "Revised" License**

@brief CMSIS Core Peripheral Access Layer Header File for  
ARMCM4 Device Series (configured for CM4 without FPU)  
@version V3.00  
@date 16. October 2015

Copyright (c) 2011 - 2015 ARM LIMITED

All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.

Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.

Neither the name of ARM nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

## **7.2.5 Arduino license: GNU Lesser General Public License, version 2.1**

Copyright (c) 2015 Arduino LLC. All rights reserved.

This library is free software; you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU Lesser General Public License as published by the Free Software Foundation; either version 2.1 of the License, or (at your option) any later version.

This library is distributed in the hope that it will be useful,

but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE.

See the GNU Lesser General Public License for more details.

You should have received a copy of the GNU Lesser General Public License along with this library; if not, write to the Free Software Foundation, Inc., 51 Franklin St, Fifth Floor, Boston, MA 02110-1301 USA

Nota : les sources utilisées (arduino-1.8.5) sont disponibles sur demande à l'adresse indiqué en §4.

### **7.2.6 Adafruit Industries license: MIT License**

Copyright (c) 2016 Adafruit Industries

Permission is hereby granted, free of charge, to any person obtaining a copy of this software and associated documentation files (the "Software"), to deal in the Software without restriction, including without limitation the rights to use, copy, modify, merge, publish, distribute, sublicense, and/or sell copies of the Software, and to permit persons to whom the Software is furnished to do so, subject to the following conditions:

The above copyright notice and this permission notice shall be included in all copies or substantial portions of the Software.

THE SOFTWARE IS PROVIDED "AS IS", WITHOUT WARRANTY OF ANY KIND, EXPRESS OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO THE WARRANTIES OF MERCHANTABILITY, FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE AND NONINFRINGEMENT. IN NO EVENT SHALL THE AUTHORS OR COPYRIGHT HOLDERS BE LIABLE FOR ANY CLAIM, DAMAGES OR OTHER LIABILITY, WHETHER IN AN ACTION OF CONTRACT, TORT OR OTHERWISE, ARISING FROM, OUT OF OR IN CONNECTION WITH THE SOFTWARE OR THE USE OR OTHER DEALINGS IN THE SOFTWARE.

### **7.2.7 Mathematical library ARM Cortex M4-If license (ARM & GCC licenses)**

All pre-build libraries contained in the folders "ARM" and "GCC" are guided by the following license:

Copyright (C) 2009-2014 ARM Limited.

All rights reserved.

Redistribution and use in source and binary forms, with or without modification, are permitted provided that the following conditions are met:

Redistributions of source code must retain the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer.

Redistributions in binary form must reproduce the above copyright notice, this list of conditions and the following disclaimer in the documentation and/or other materials provided with the distribution.

Neither the name of ARM nor the names of its contributors may be used to endorse or promote products derived from this software without specific prior written permission.

THIS SOFTWARE IS PROVIDED BY THE COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS "AS IS" AND ANY EXPRESS OR IMPLIED WARRANTIES, INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, THE IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY AND FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE ARE DISCLAIMED. IN NO EVENT SHALL COPYRIGHT HOLDERS AND CONTRIBUTORS BE LIABLE FOR ANY DIRECT, INDIRECT, INCIDENTAL, SPECIAL, EXEMPLARY, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES (INCLUDING, BUT NOT LIMITED TO, PROCUREMENT OF SUBSTITUTE GOODS OR SERVICES; LOSS OF USE, DATA, OR PROFITS; OR BUSINESS INTERRUPTION) HOWEVER CAUSED AND ON ANY THEORY OF LIABILITY, WHETHER IN CONTRACT, STRICT LIABILITY, OR TORT (INCLUDING NEGLIGENCE OR OTHERWISE) ARISING IN ANY WAY OUT OF THE USE OF THIS SOFTWARE, EVEN IF ADVISED OF THE POSSIBILITY OF SUCH DAMAGE.

## 8. Documents de référence

Acronyme	Titre	Origine	Référence/Date
<b>[INTEG]</b>	Thales ScaleFlyt Geocaging – Guide d'intégration	Thales	0001-001538496-002
<b>[eRules]</b>	Easy Access Rules for Unmanned Aircraft Systems	EASA	Version « January 2021 »
<b>[ED-270]</b>	MINIMUM OPERATIONAL PERFORMANCE STANDARD FOR GEOCAGING (MOPS)	EUROCAE	ED-270
<b>[2019/947]</b>	RÈGLEMENT D'EXÉCUTION (UE) 2019/947 concernant les règles et procédures applicables à l'exploitation d'aéronefs sans équipage à bord	COMMISSION EUROPEENNE	24 mai 2019
<b>[2019/945]</b>	RÈGLEMENT DÉLÉGUÉ (UE) 2019/945 relatif aux systèmes d'aéronefs sans équipage à bord et aux exploitants, issus de pays tiers, de systèmes d'aéronefs sans équipage à bord	COMMISSION EUROPEENNE	12 mars 2019

## 9. Historique du document

Référence du document : 0001-0043417761

Révision	Date	Auteur	Commentaires
001 / 002	12/2020	G. Heredia	Versions préliminaires
003	06/01/2021	G. Heredia	Version initiale. Valable pour les versions Geocaging suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>• Carte geocaging :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- HW : E36437AAA01PA01</li> <li>- SW : v1.0rc8</li> </ul> </li> <li>• Application Android™ Geocaging : v1.2.2-16 et 1.3.</li> </ul>
004a	04/03/2021	G. Heredia	Draft pour version 4.
004	10/05/2021	G. Heredia	Prise en compte de la RPP 0001-0044304123. Valable pour les kits Geocaging B17180AAA01.

**THALES**  
Building a future we can all trust

75-77 Avenue Marcel Dassault  
33700 Mérignac  
scaleflyt.geocaging@thalesgroup.com

> [thalesgroup.com](http://thalesgroup.com) <

