



Flarm update
GVM LAUSANNE

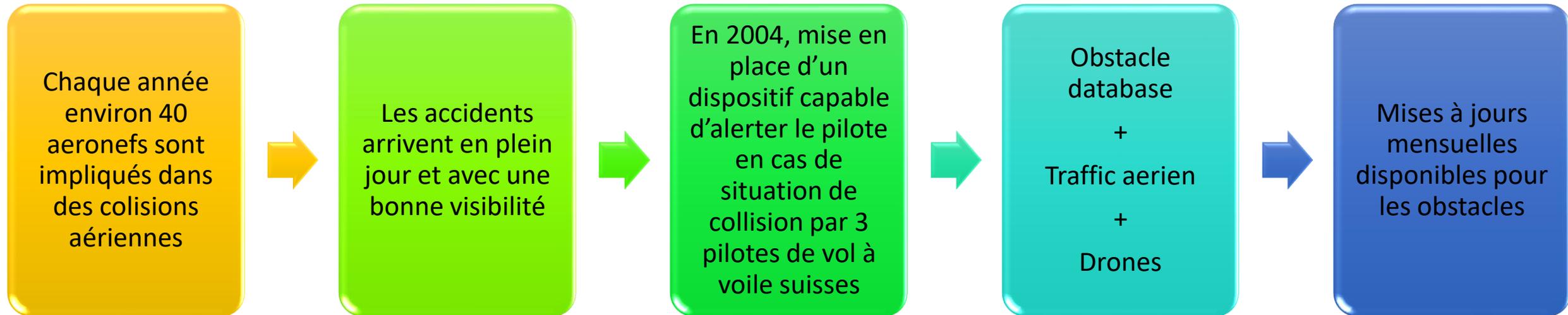
Roberto Calderone
18.04.2018



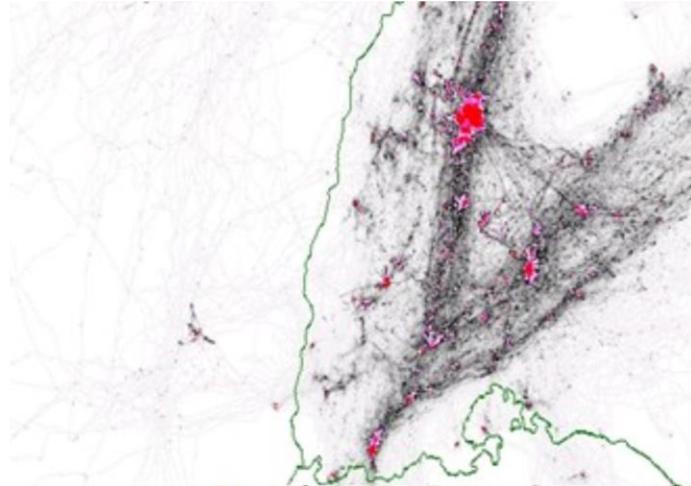
Flarm = Flight Alarm

Contexte:

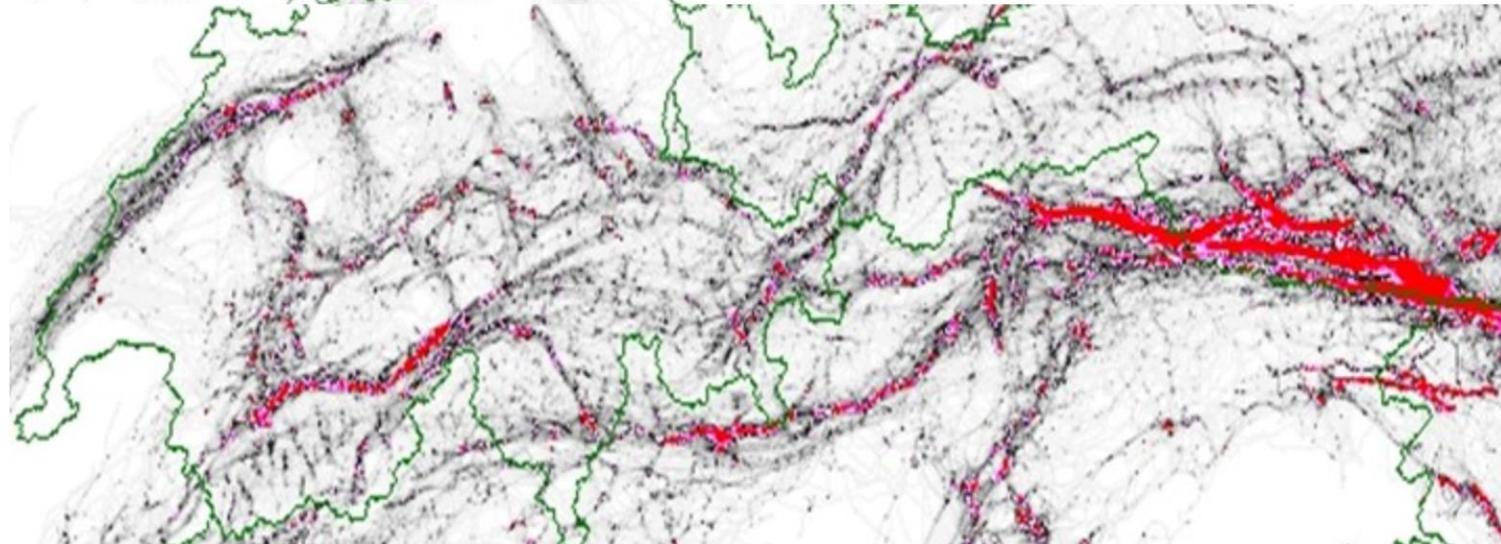
Le Flarm a été mis en place par les pilotes de vol à voile



Contexte: pourquoi le Flarm?



Airways
à
Thermiques



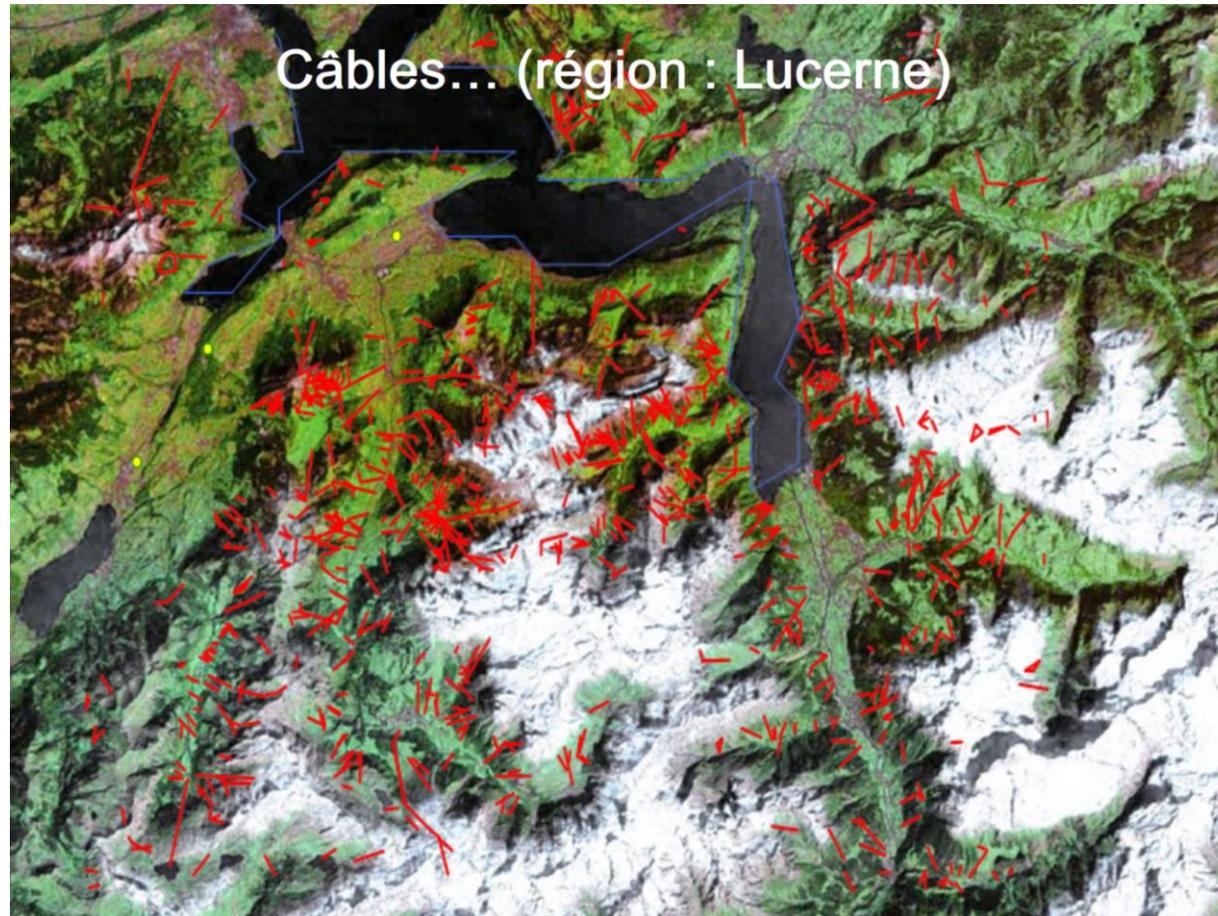
Contexte: pourquoi le flarm?

Limites du « voir et éviter » :

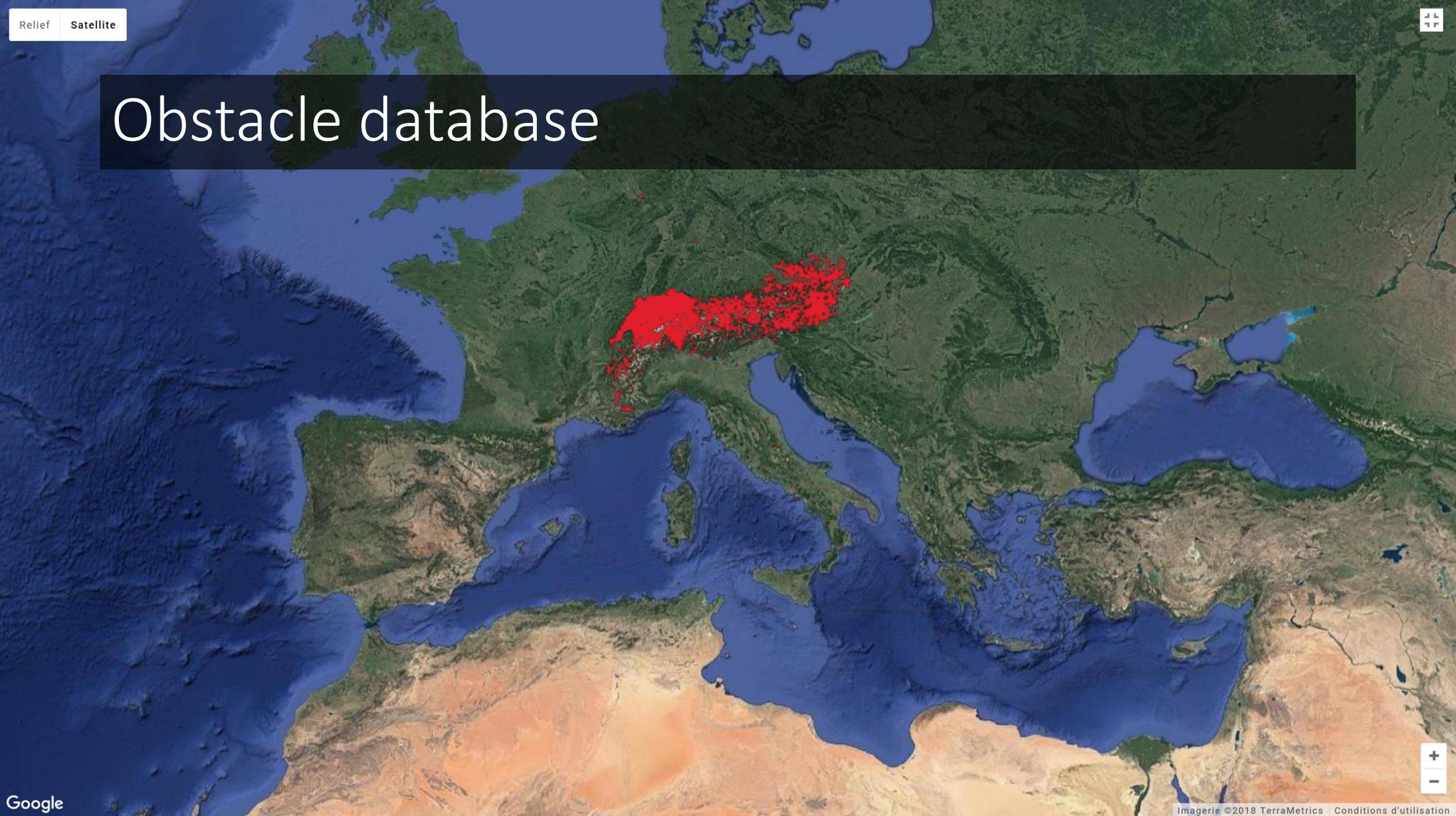
- Fatigue
- Manque de vigilance
- Technique de l'observation
- Silhouettes des planeurs
- Fonctionnement de l'œil
- ...



Contexte: pourquoi le Flarm?



Obstacle database



Éléments de base du Flarm



Un calculateur chargé d'élaborer les informations de trafic et d'alerte,

Un ensemble d'au moins deux antennes directionnelles (une située au-dessus, l'autre au-dessous de l'avion) fonctionnant en UHF

Un boîtier de commande couplé au transpondeur,

Un générateur de message audio et visuel (affichage).

Installation fixe dans un aeronef

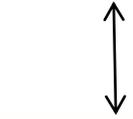
Communication (1090MHz) / Distance 10km (6 NM)

Avion 1

Avion 2



Transmission/réception



Calculs, traitement
du signal



Affichage et
paramètres



Transmission/réception



Calculs, traitement
du signal



Affichage et
paramètres

Principe de fonctionnement du Flarm

Chaque unité FLARM embarquée détermine sa position GPS, son altitude et la trajectoire prévue selon les paramètres de vol propres à l'avion (vitesse, virage, changement d'altitude, etc)

Ces informations sont encodées et transmises par radio (une fois par seconde) à tous les autres aéronefs à proximité équipés du système FLARM

Ce qui permet à tous les pilotes disposant d'un display FLARM de connaître en temps réel la combinaison de la situation des trafics à proximité.

L'algorithme du système FLARM calcule ainsi en permanence les trajectoires de vol convergentes qui présentent un risque de collision et les signale au pilote au moyen d'une alarme sonore et visuelle (18 secondes avant le point de collision calculé).

Le FLARM est doté d'un récepteur ADS-B (Automatic dependent surveillance-broadcast) qui permet de collecter les données de vol émises par les transpondeurs SSR (mode C/S)

Le système FLARM averti le pilote à temps de la proximité d'un autre trafic, il se révèle être également une précieuse information (azimut, plan vertical) pour identifier visuellement les trafics annoncés par l'ATC et de ce fait, pouvoir anticiper le suivi d'une trajectoire de vol non convergente.

Les avantages du FLarm

1 système compact
(Transmission, réception
et traitement),
installation fixe ou
portable dans l'aeronef

Une couverture unique
pour les espaces aériens
en dessous du FL100 en
dehors des aérodomes

Gestion en temps réel:
approuvé par la EASA



PowerFLARM is approved by EASA for fixed installation in certified aircraft. A Minor Change Approval (MCA) is available. EASA supports FLARM as it significantly decreases the risk of a mid-air collision between participating aircraft.

Prédiction de trajectoire
intelligent et algorithmes
d'avertissements
(différentiation avec
TCAS)

Intégration 3D des
obstacles au sol (lignes
électriques, téléphériques,
câbles éoliennes etc...)

Non prévu pour le ATC,
les avions de ligne ou les
militaires

Fonctionne sans
transpondeur

Prix abordable: environ
800 CHF



2 types d'installations possibles: fixe ou portable

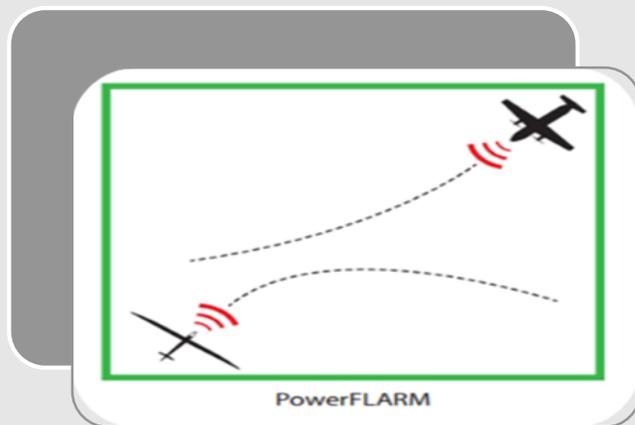
	 PowerFLARM Core	 PowerFLARM Portable
Type	Installed	Portable
Display	Separate	Integrated Color LCD
Recommended for	All aircraft types	Personal use in all GA aircraft
Dimensions	41 x 80 x 120 mm	46 x 96 x 94 mm
Mass	245 g (Pure) / 285 g (ADS-B)	260 g w/o batteries
Power supply	12-32 V DC	8-23 V DC
Power consumption	165 mA @ 12 VDC	175 mA @ 12 VDC
Data ports, Storage	2 (D-sub DE-9 and RJ45), USB	1 (RJ45), Micro SD
Transponder/ADS-B 1090ES receiver	Optional	Included

Flarm

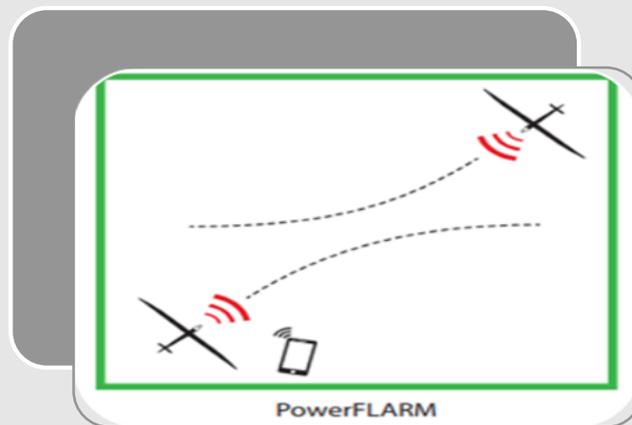
Procédures et fonctionnement



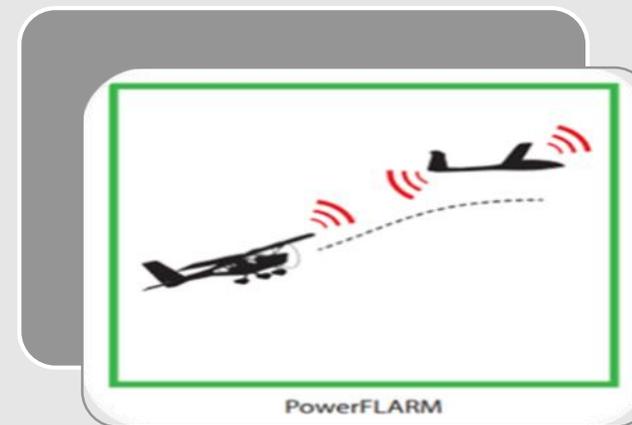
Description des situations



20 km de portée (vitesse de rapprochement supérieure à 250 kts, une portée radio supérieure à 5 km est nécessaire pour un avertissement efficace)



Protections contre les interférences intégrée



2 radio transceivers - 2 antennes distinctes (aeronef approchant par le bas ou derrière est visible).

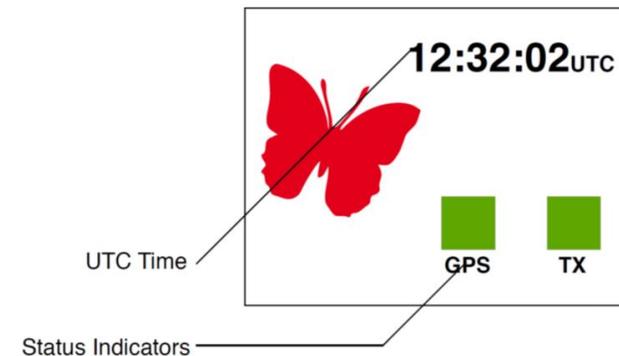
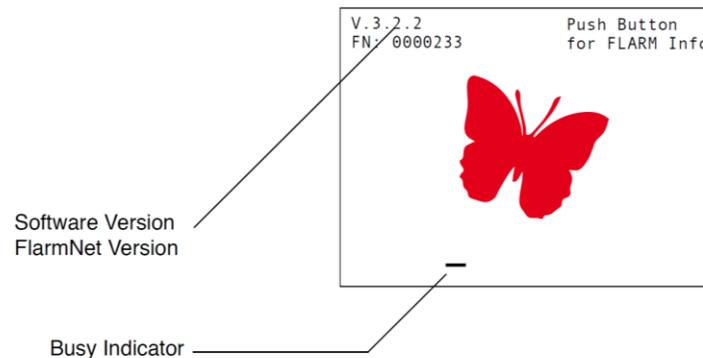
Le Flarm démarre automatiquement avec les instruments de l'avion



Turn/push-button

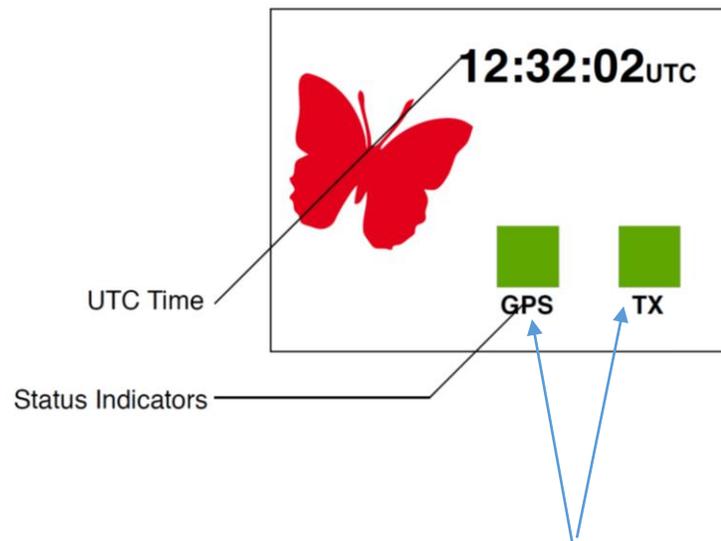
Brief push on button	Select / Enter
Longer push on button	Open/Close menu
Very long push on button	Switch On/Off
Turn button	Choose zoom depth, or select object in menu

Démarrage 2min:

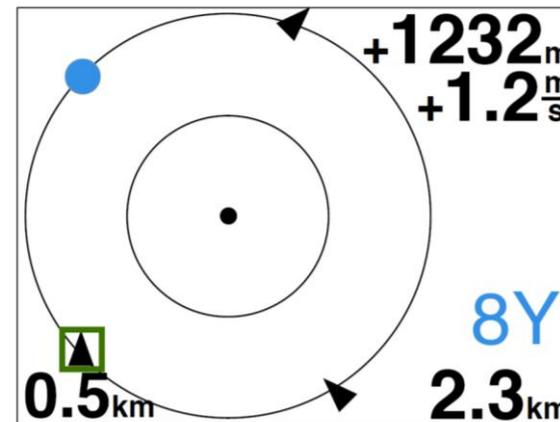


Le Flarm démarre automatiquement avec les instruments de l'avion

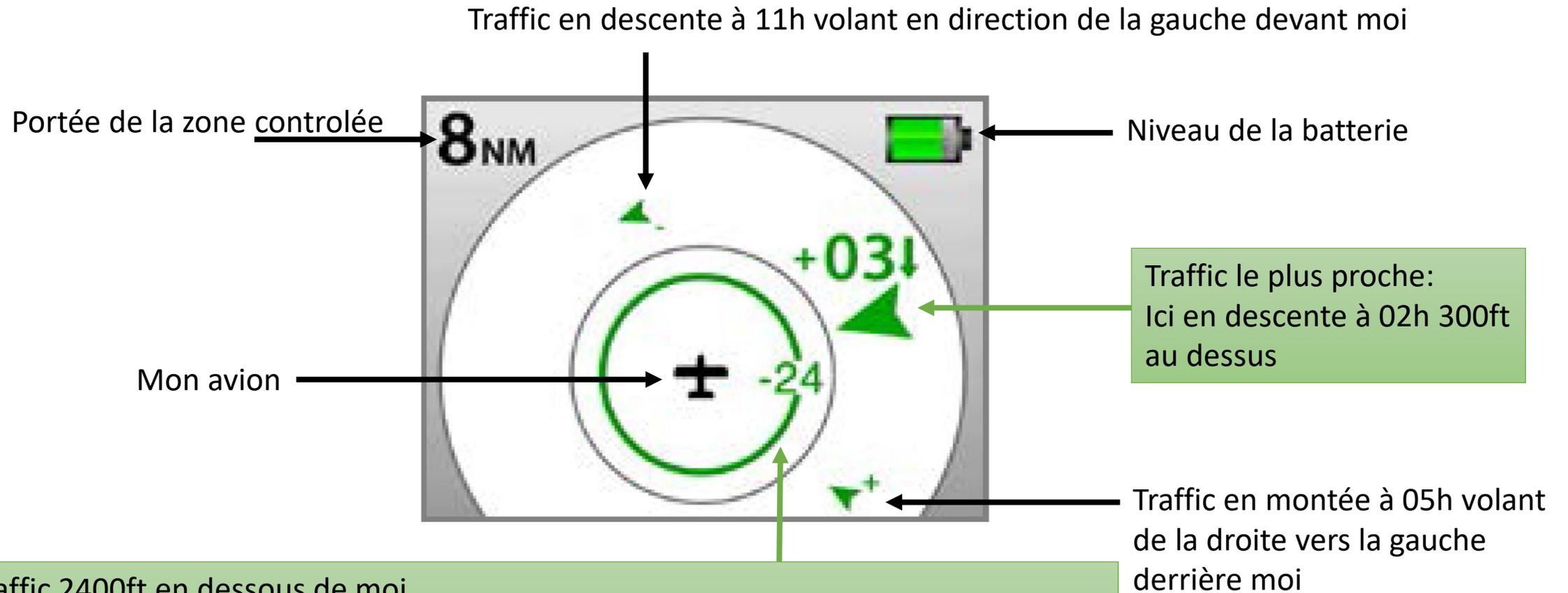
Ecran si pas de réception de trafic



Ecran lors de la réception de trafic

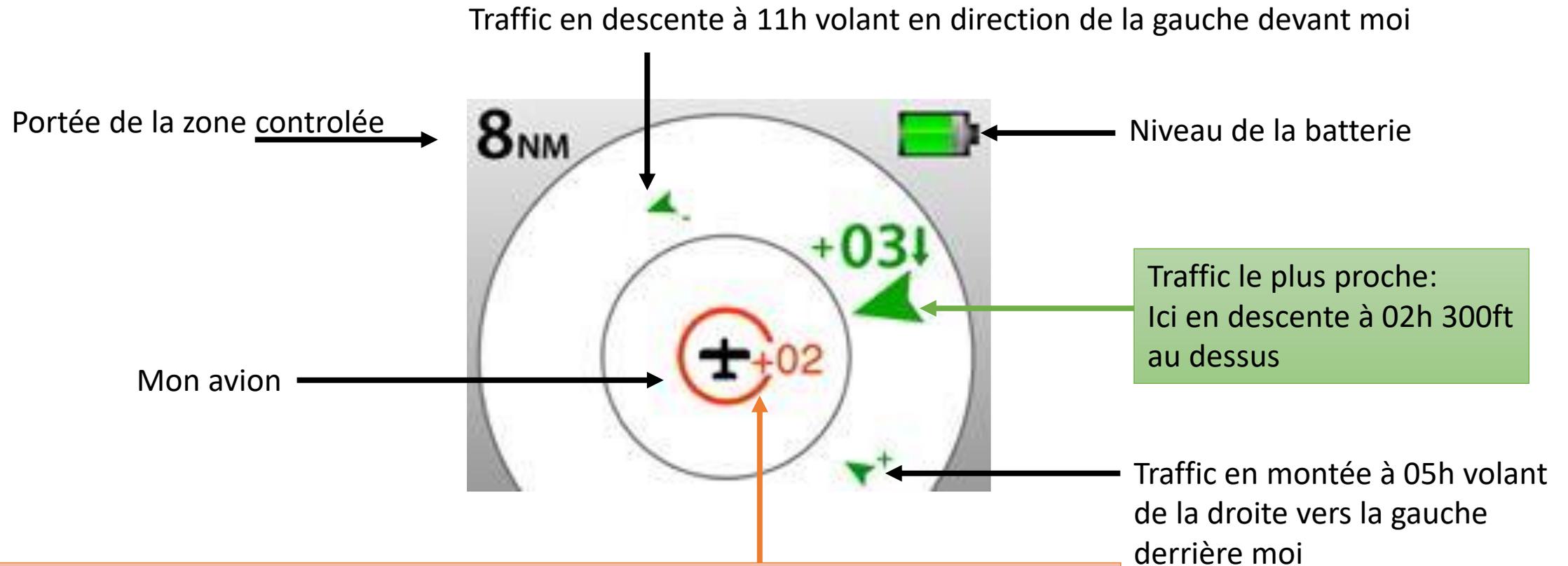


Lecture des informations du Flarm



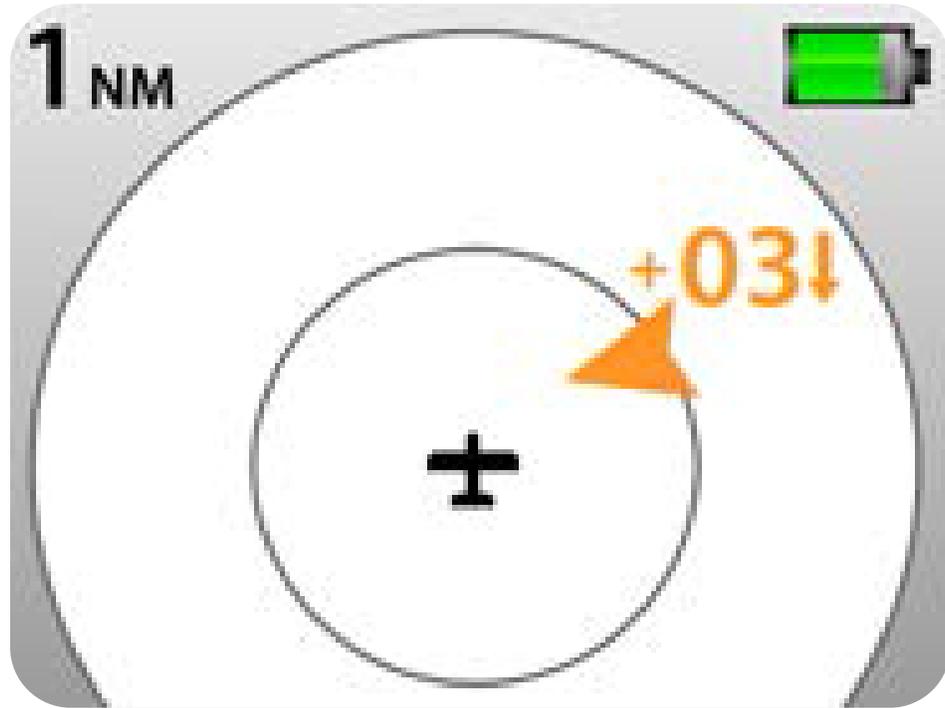
Traffic 2400ft en dessous de moi.
Le trafic n'a pas de Flarm ou de transpondeur mode C ou S (pas de ADS-B).
Le cercle donne l'estimation de distance basée sur la force du signal de l'émetteur.

Lecture des informations du Flarm

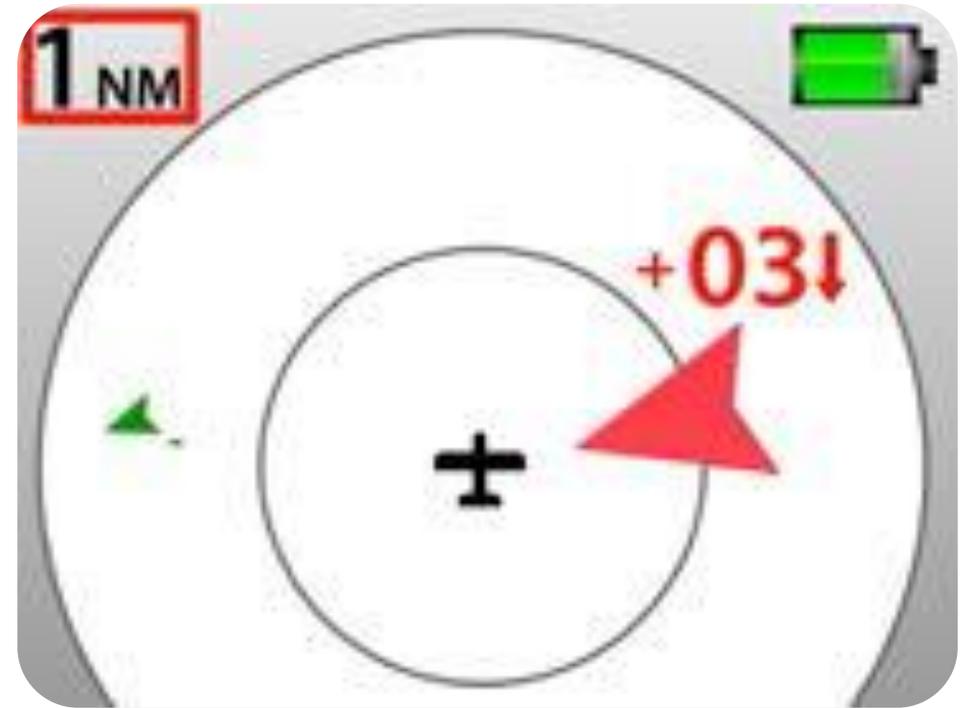


Trafic 200ft au dessus de moi.
Le trafic n'a pas de Flarm ou de transpondeur mode C ou S.
Le cercle donne l'estimation de distance basée sur la force du signal de l'émetteur.

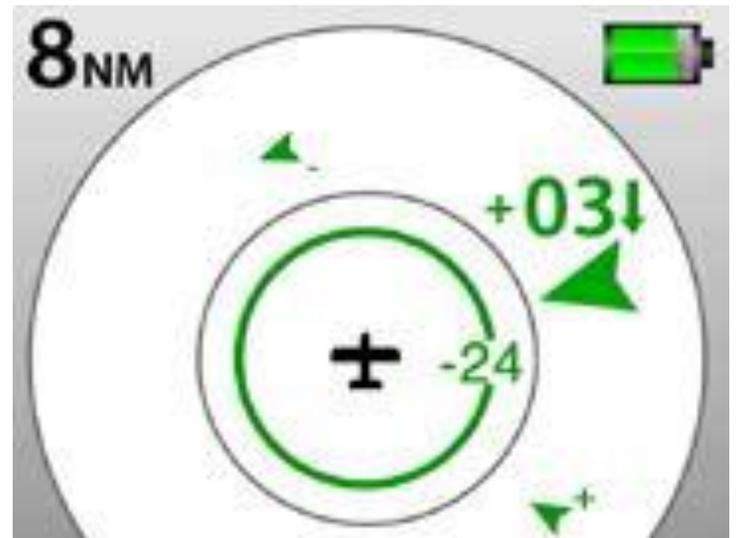
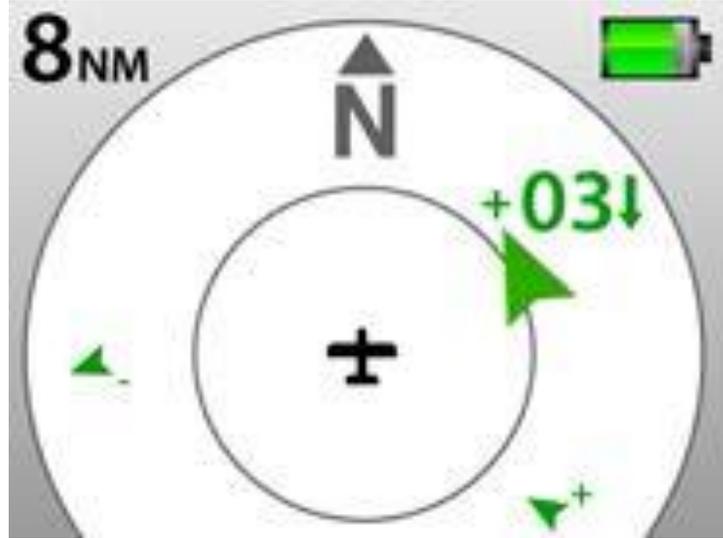
Lecture des informations du Flarm



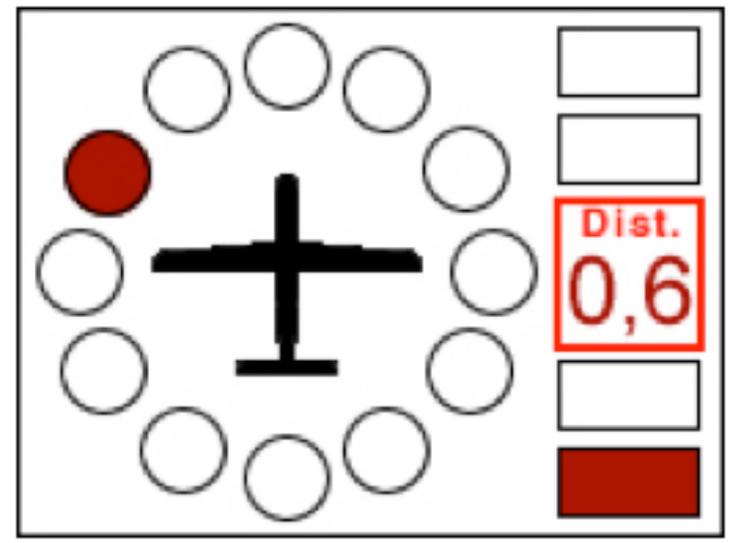
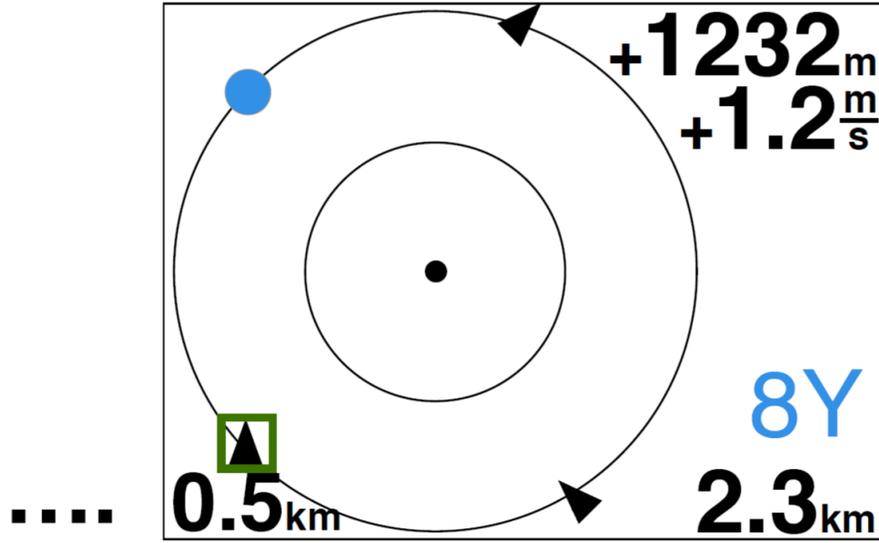
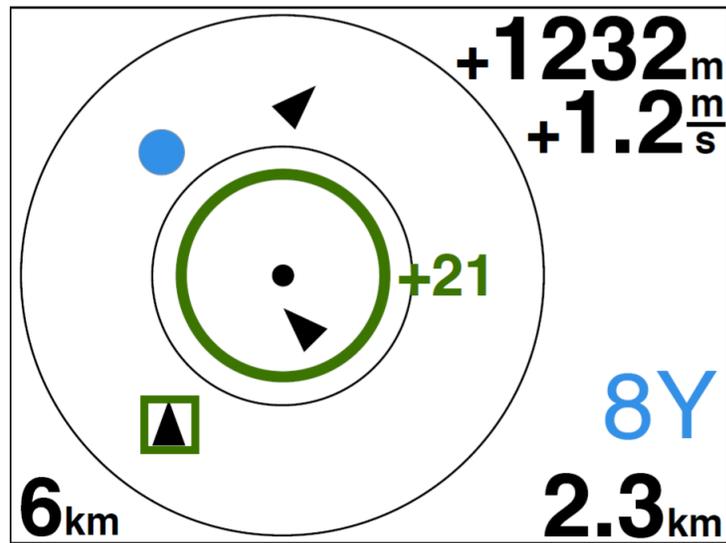
Les traffics qui peuvent présenter un danger sont représentées en orange.
Un bip acoustique retenti pour signaler le trafic



Dans les situations de danger imminent le zoom s'adapte automatiquement.
Les traffics sont affichés en rouge
Fréquence du warning bip augmente



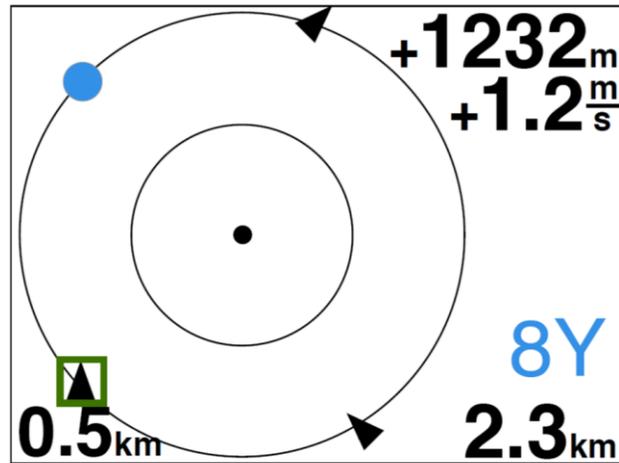
Exemples



Changement d'écran automatique lors d'un trafic trop proche

Exemples

2 vues possibles du trafic: radar ou liste sélectionnable dans les paramètres



$+433_m$	$+1.2\frac{m}{s}$	BD3
0.6_{km}	▶	
$+1232_m$	$+1.2\frac{m}{s}$	8Y
2.3_{km}	▲	
$+2532_m$	$+1.2\frac{m}{s}$	342
5.5_{km}	▼	

Structure du FLARM menu

Menu Structure

The following diagram shows the device menu sequence.

Volume

Volume for warning buzzer and Audio out jack

Settings

Aircraft

Type: Selection of aircraft type

ICAO Address: Enter ICAO Address (hex Mode S Code)

XPDR: Own transponder details

FLARM

Range: Horizontal range for FLARM targets

Vert. Range: Vertical range for FLARM targets

PCAS

Range: Horizontal range Transponder Receiver

Vertical Range: Vertical Range Transponder Receiver

Mode C: Select/deselect processing of Mode C targets

Mode S Alt: Select/deselect using altitude from own Mode S XPDR

ADS-B

Range: Horizontal range for ADS-B targets

Vertical Range: Vertical range ADS-B targets

Data-Port

Baud Rate: Set data rate for RS232 data output

Sentences: Selection of data issued

Brightness

Brightness Setting

Audio Out

Switch ON/OFF audio output (3.5mm jack; licence required, not available while operating on batteries)

Batteries

Battery type

Profiles

Save: Save settings to a named profile

Load: Load settings from a profile

Delete: Delete a profile

Factory Reset

Return to factory settings (Note: There is NO confirmation screen)

Info

About

Version and hardware information

System

System parameters

Obstacle DB

Information about installed obstacle database (if any)

Licences

Information about installed licences

IGC readout

Copy IGC flight recordings to SD card

Update

Software, licence and obstacle DB update from SD card

Repair

Recovery sequence-use only for troubleshooting

Diagn. File

Write diagnostic data to SD card

Disp. update

Update of external Butterfly display (connected via Data Port)

Power Off

Switches device off

Tips and tricks



ButterflyDisplay_EN_EU.pdf

Essential Settings Prior to First Flight

There are a number of device settings that *must* be configured prior to the use of the device. These are aircraft-specific settings, that can be found under 'Settings > Aircraft'. The values chosen depend upon the aircraft and *must* be altered before the device is used in another aircraft.



These settings are mandatory for correct operation of the device.

Selection of Aircraft Type

This setting is required to specify the type of aircraft in which your device will be used.

Selection of Battery Type

Default is set to disposable Alkaline batteries, set to rechargeable type if that is used for correct battery level indication.



The integrated charging circuit does not know about the battery setting. It will attempt to charge any type of battery if the device is connected to a power source. Never connect the device to a power source when Alkaline batteries are installed.

Transponder

Select whether your aircraft has an operating transponder (any Mode) installed and switched ON, or not.

ICAO Address

Under this heading the user enters the hexadecimal ICAO address of the aircraft in PowerFLARM device, also known as Mode S Code. The aircraft address or Mode S Code is the aircraft-unique address assigned by your Civil Aviation Authority, regardless whether you have a Mode S transponder or not; in case your aircraft is equipped with a Mode S transponder, this is the address transmitted by the transponder.

Q&A

