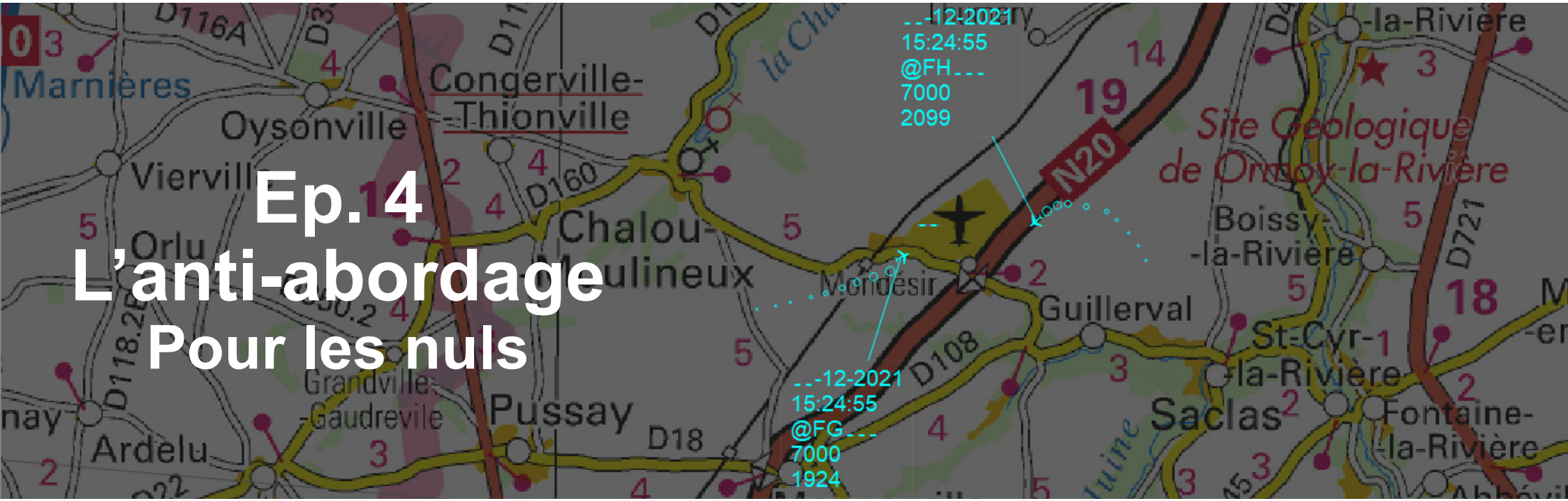
MINISTÈRE
CHARGÉ
DES TRANSPORTS

*Liberté*
*Égalité*
*Fraternité*

# AMÉLIORER LA FORMATION DES PILOTES

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

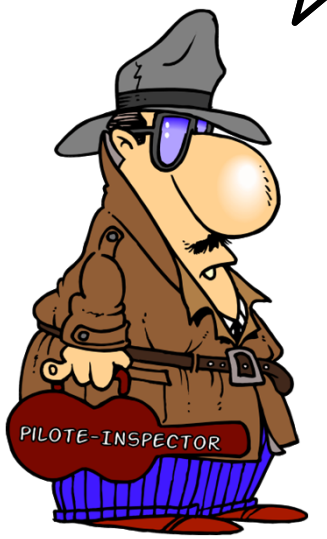



## Ep.14
## L'anti-abordage
### Pour les nuls

MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté Égalité Fraternité*

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

Quand on parle anti-abordage…



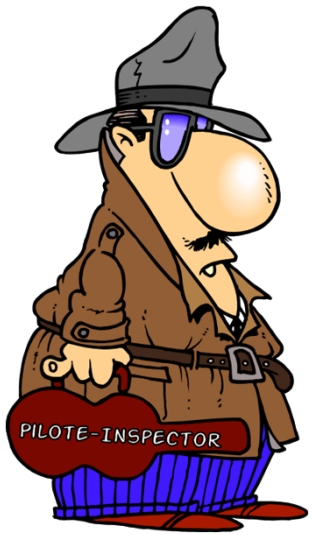

on pense immédiatement à une règle connue de tous les aviateurs :…

MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté*
*Égalité*
*Fraternité*

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

# VOIR et EVITER

# VOIR et EVITER



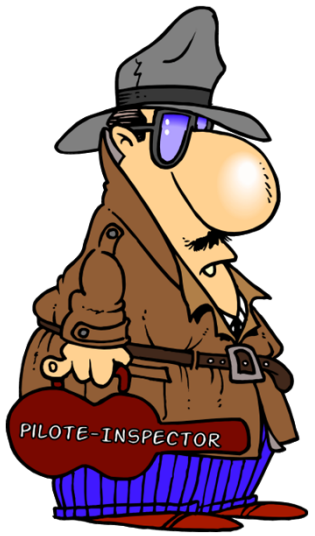
MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté Égalité Fraternité*

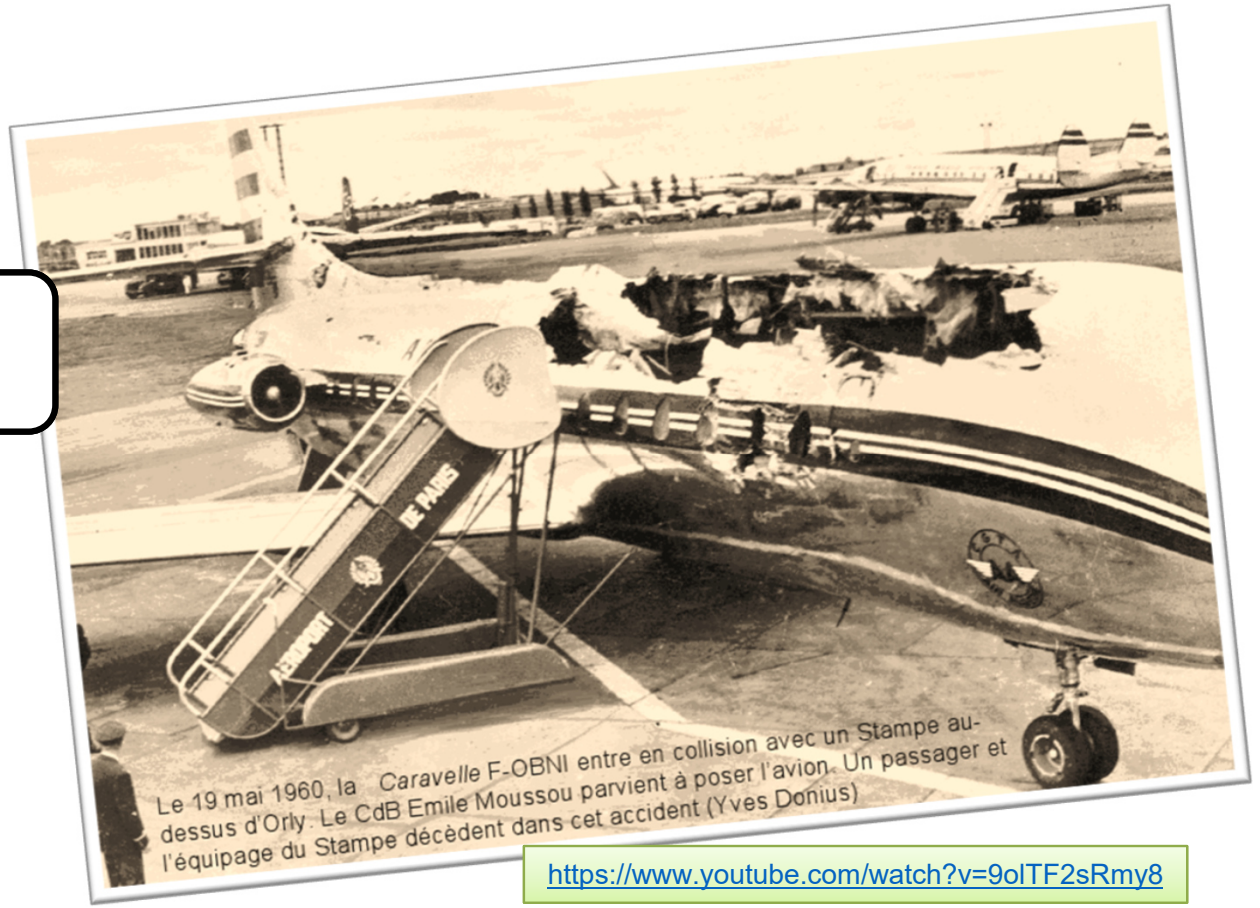
dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

# VOIR et EVITER

Le summum de l'efficacité…

En 1960…




Le 19 mai 1960, la *Caravelle* F-OBNI entre en collision avec un Stampe au-dessus d'Orly. Le CdB Emile Moussou parvient à poser l'avion. Un passager et l'équipage du Stampe décèdent dans cet accident (Yves Donius)

https://www.youtube.com/watch?v=9olTF2sRmy8

MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté Égalité Fraternité*

dgac direction générale de l'Aviation civile — DSAC

# VOIR et EVITER

entre les altitudes de l'un et l'autre quadrant.

## V. — Conclusions.

L'application à la lettre des Règles de l'Air conduit à énoncer (RAC 1-3-02) qu'il incombait aux deux commandants de bord d'éviter les abordages et que le pilote du Stampe se trouvant sur la droite avait priorité (RAC 1-3-02 du 1er juillet 1959).

Toutefois, les résultats de l'enquête, énoncés ci-dessus, permettent d'affirmer qu'une telle réglementation n'est plus adaptée aux vitesses et aux procédures pratiquées dans les espaces sillonnés par les avions à réaction dont les pilotes, par les seuls moyens visuels, ne peuvent éviter à coup sûr les risques de collision.

Paris, 30 juin 1960.

*L'Ingénieur en Chef de la navigation aérienne,*
*Chef du Bureau Enquêtes-Accidents,*
M. BELLONTE.

*L'Ingénieur des travaux de la navigation aérienne,*
*enquêteur technique,*
M. VIGIER.

Le rapport n'a pas tardé…




https://www.bea.aero/fileadmin/documents/docspa/1960/f-ev600519/pdf/f-ev600519.pdf

# VOIR et EVITER

Et en 1960, cette règle est déjà mise à mal…

… les pilotes, par les seuls moyens visuels, ne peuvent éviter à coup sûr les risques de collision.




https://www.bea.aero/fileadmin/documents/docspa/1960/f-ev600519/pdf/f-ev600519.pdf

MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

# VOIR et EVITER

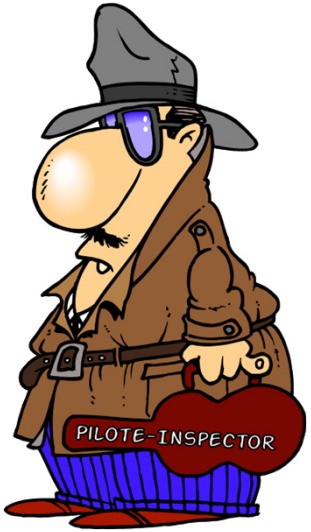
Dans cet accident, il était question de grande différence de vitesses…



Un Stampe



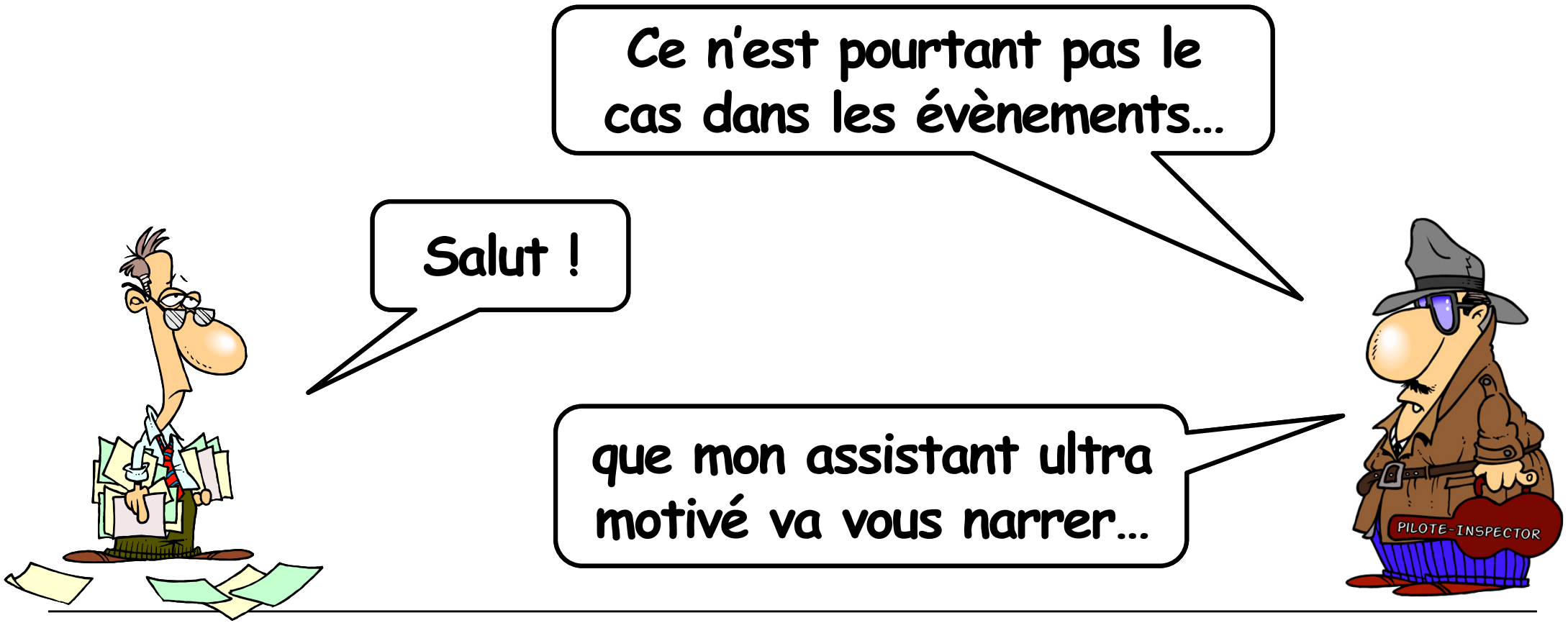

Une Caravelle



MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

# VOIR et EVITER



MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté Égalité Fraternité*

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

# Un gros paquet d'évènements en 2023



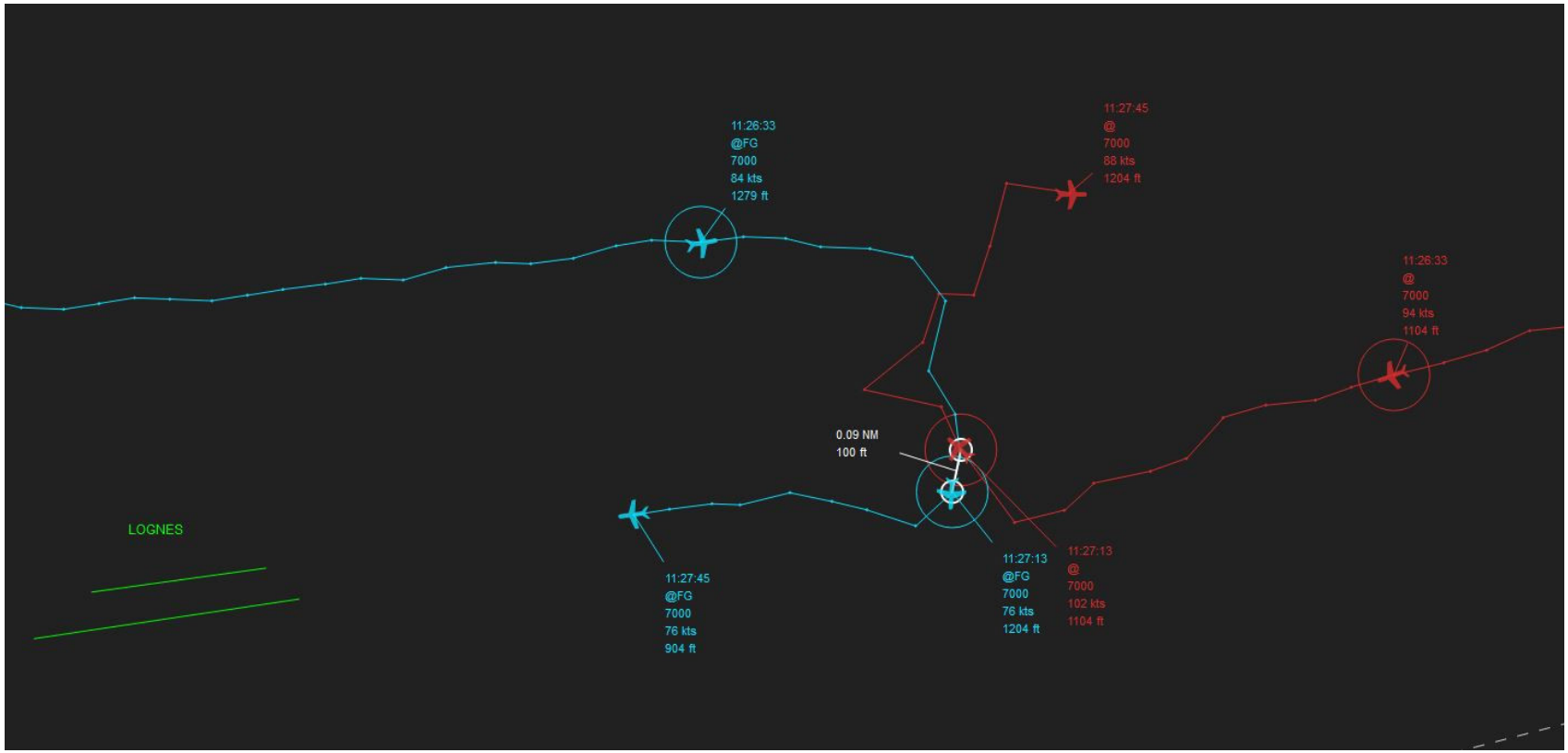
Je vous montre juste trois exemples typiques…

On n'a pas toute la journée non plus !



# 29 janvier 2023 – Lognes (en A/A)

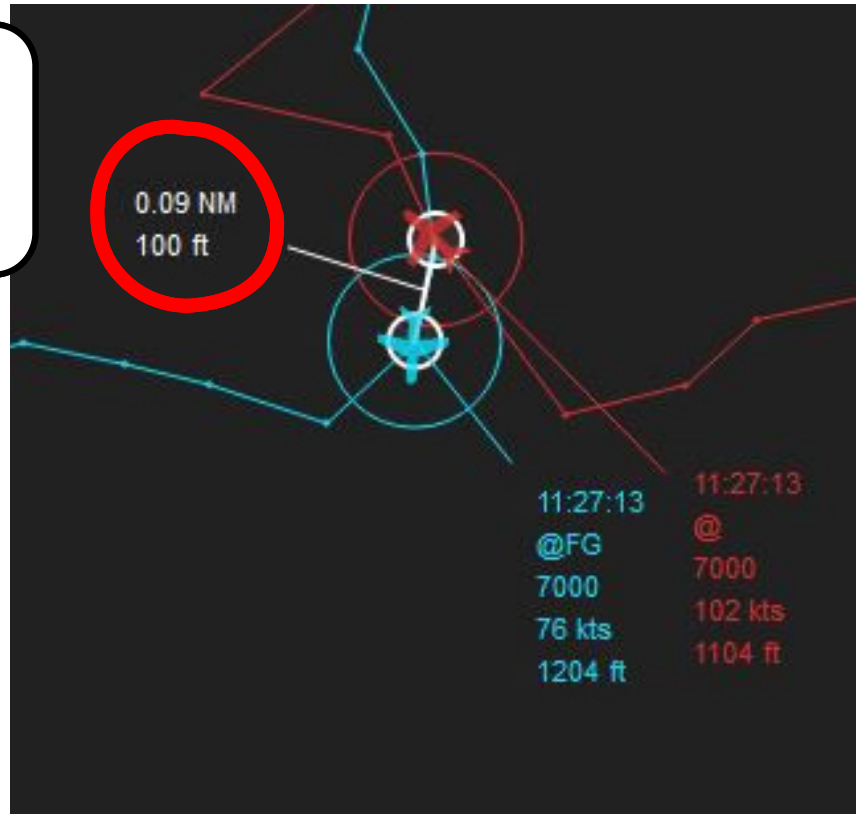
**Un avion quitte le circuit pour un vol local d'une dizaine de minutes. Il revient et intègre le circuit directement en finale 26 en gênant un autre avion en étape de base...**



# 29 janvier 2023 – Lognes (en A/A)

**Un avion quitte le circuit pour un vol local d'une dizaine de minutes. Il revient et intègre le circuit directement en finale 26 en gênant un autre avion en étape de base...**

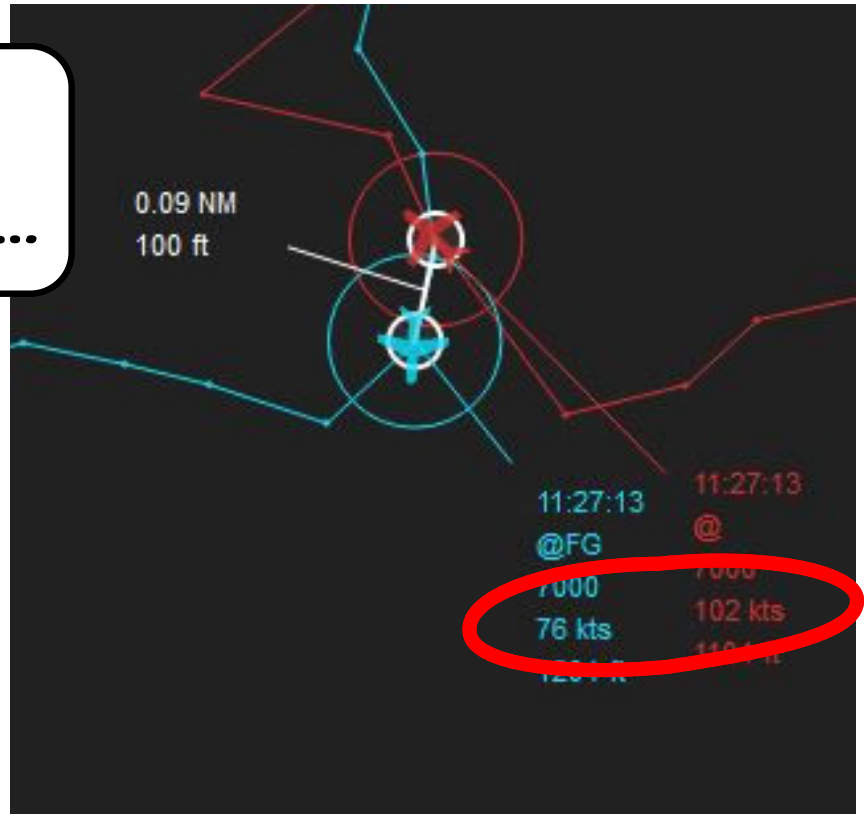


# 29 janvier 2023 – Lognes (en A/A)

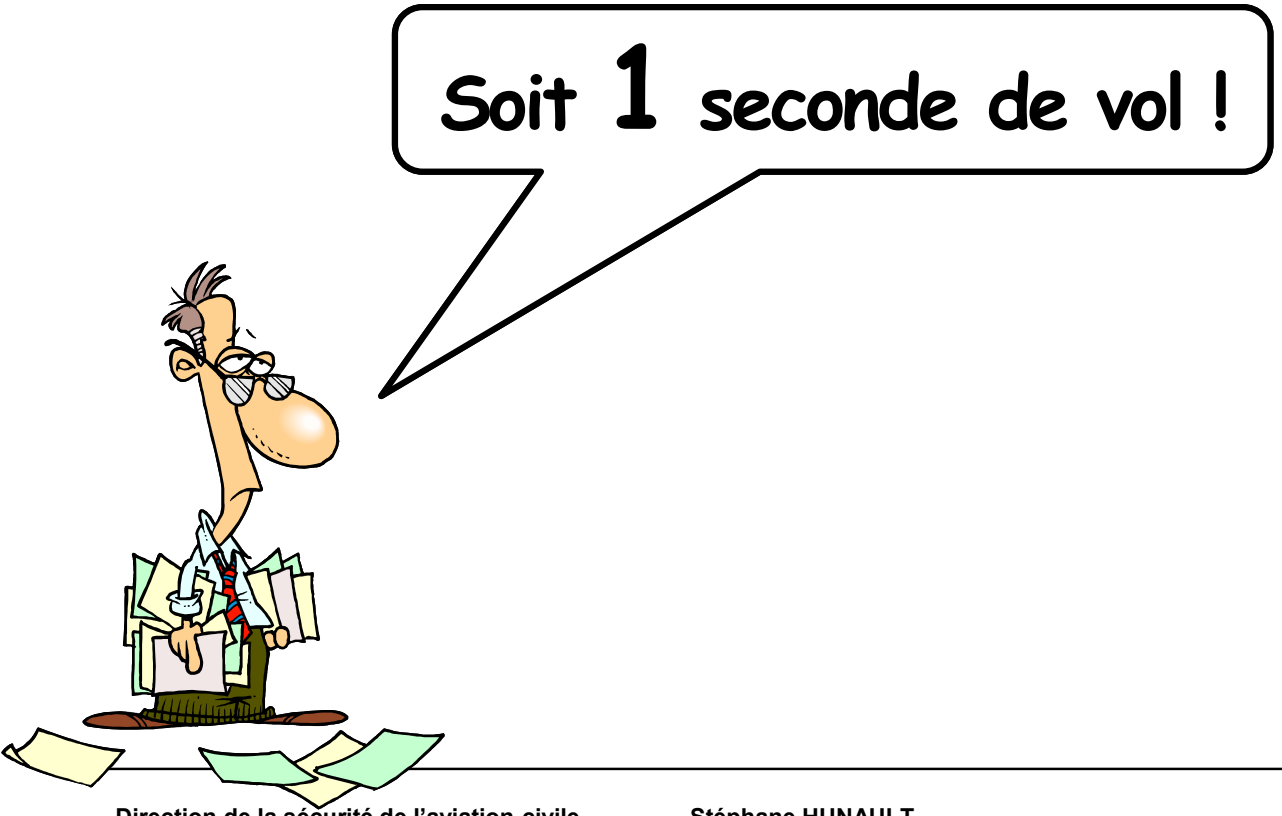
**Un avion quitte le circuit pour un vol local d'une dizaine de minutes. Il revient et intègre le circuit directement en finale 26 en gênant un autre avion en étape de base...**

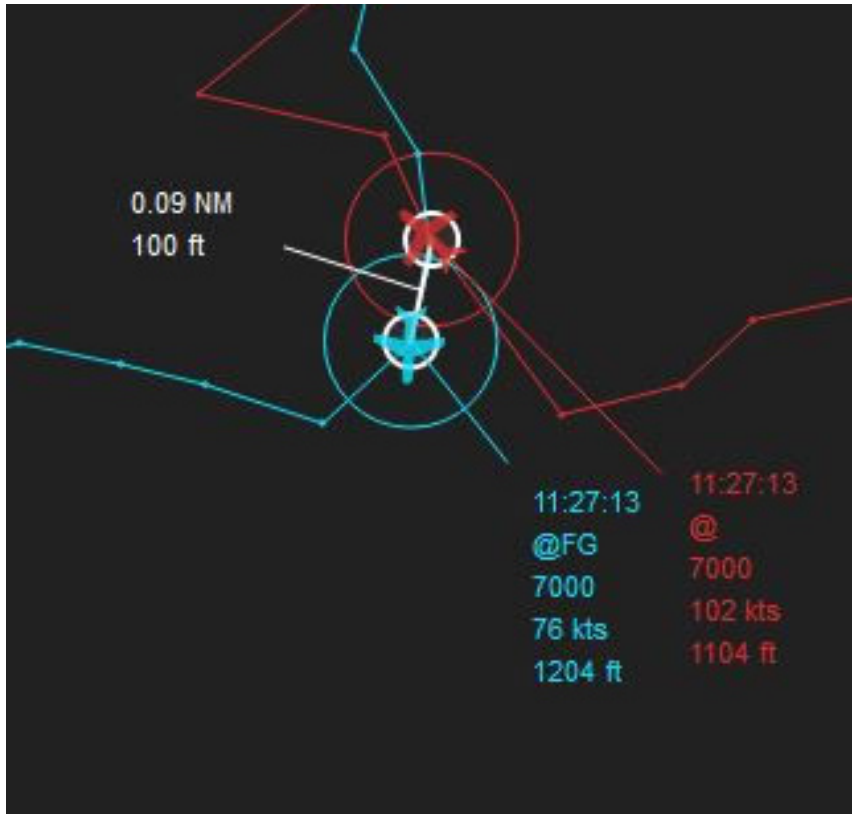


# 29 janvier 2023 – Lognes (en A/A)

**Un avion quitte le circuit pour un vol local d'une dizaine de minutes. Il revient et intègre le circuit directement en finale 26 en gênant un autre avion en étape de base...**



# 29 janvier 2023 – Lognes (en A/A)

**Un avion quitte le circuit pour un vol local d'une dizaine de minutes. Il revient et intègre le circuit directement en finale 26 en gênant un autre avion en étape de base...**



# 29 janvier 2023 – Lognes (en A/A)

**Un avion quitte le circuit pour un vol local d'une dizaine de minutes. Il revient et intègre le circuit directement en finale 26 en gênant un autre avion en étape de base...**



MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté*
*Égalité*
*Fraternité*

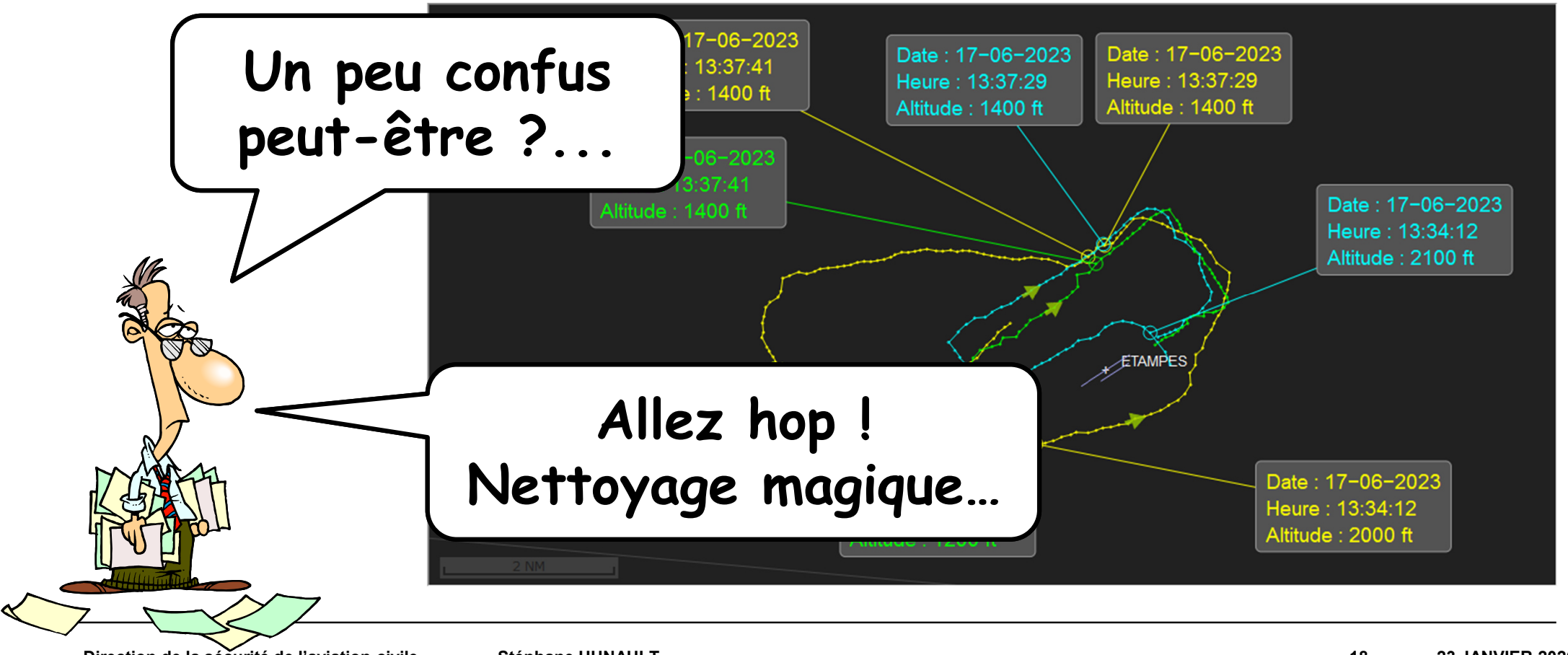
dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

# 2e sketch comique…



# 17 juin 2023 – Etampes (en A/A)

**Un trafic s'intègre en même temps que deux autres appareils… mais pas dans le même sens… Et sans radio !**



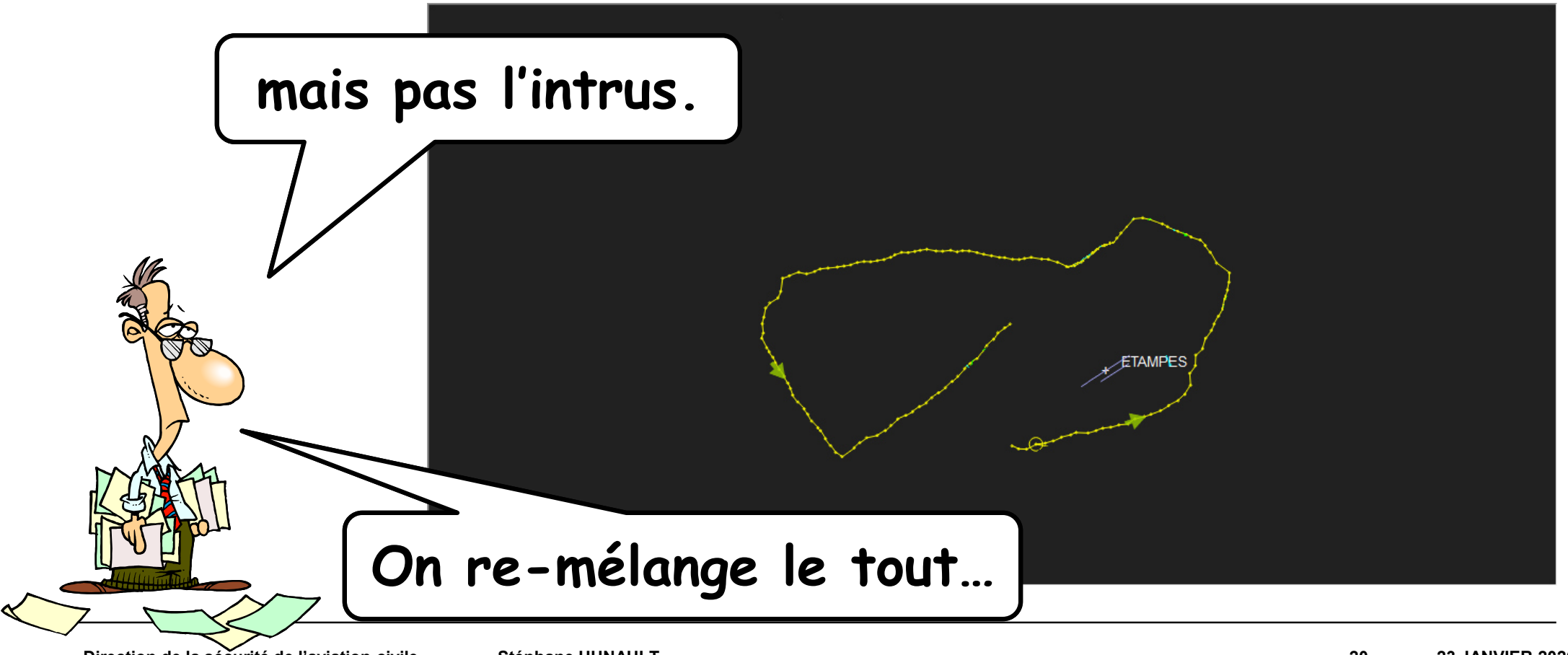
# 17 juin 2023 – Etampes (en A/A)

**Un trafic s'intègre en même temps que deux autres appareils… mais pas dans le même sens… Et sans radio !**



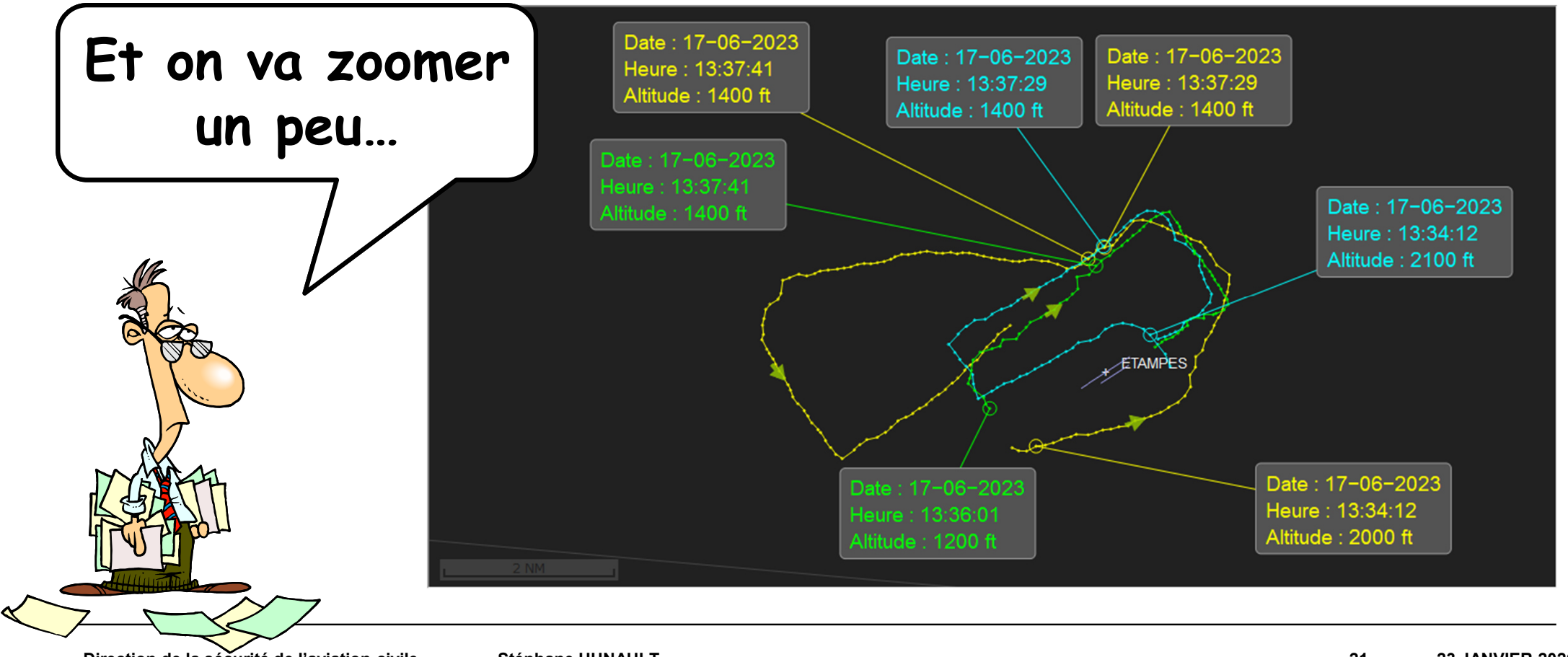
# 17 juin 2023 – Etampes (en A/A)

**Un trafic s'intègre en même temps que deux autres appareils… mais pas dans le même sens… Et sans radio !**



# 17 juin 2023 – Etampes (en A/A)

**Un trafic s'intègre en même temps que deux autres appareils… mais pas dans le même sens… Et sans radio !**



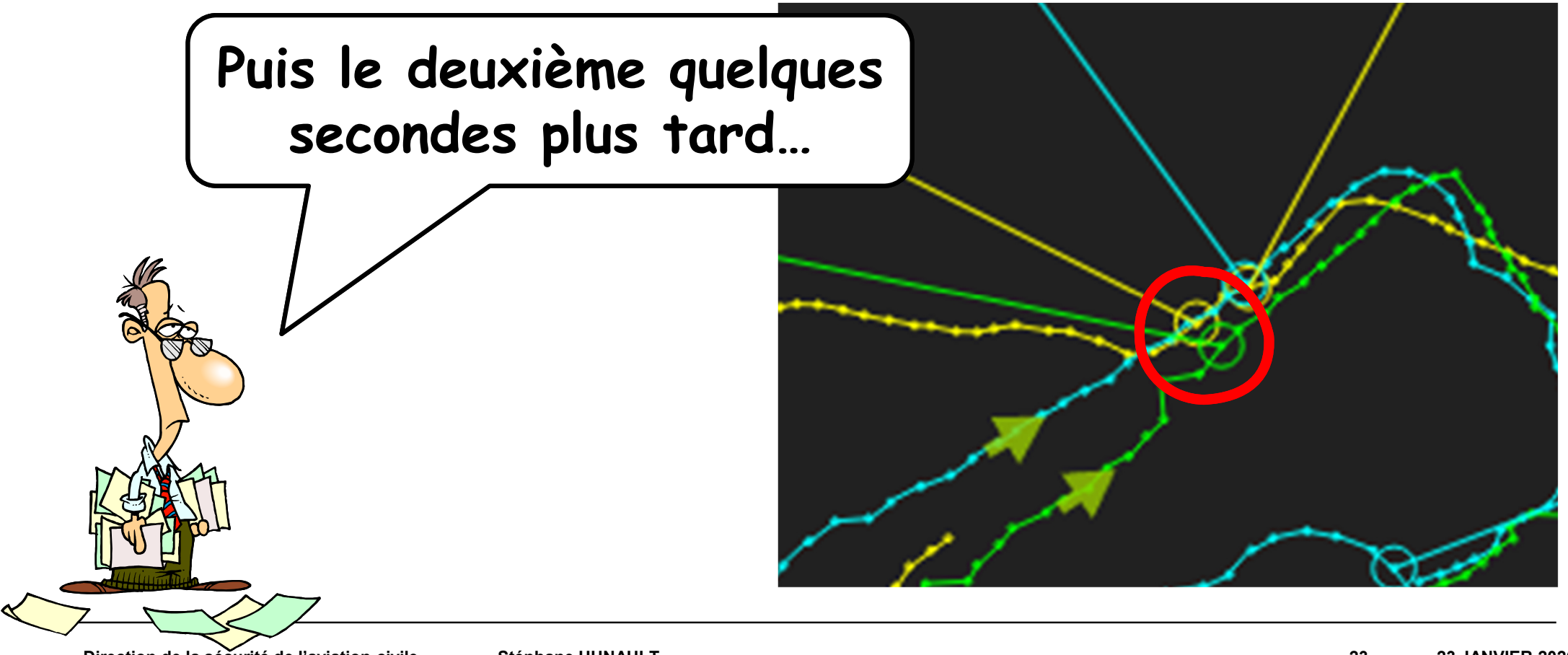
# 17 juin 2023 – Etampes (en A/A)

**Un trafic s'intègre en même temps que deux autres appareils… mais pas dans le même sens… Et sans radio !**



# 17 juin 2023 – Etampes (en A/A)

**Un trafic s'intègre en même temps que deux autres appareils… mais pas dans le même sens… Et sans radio !**



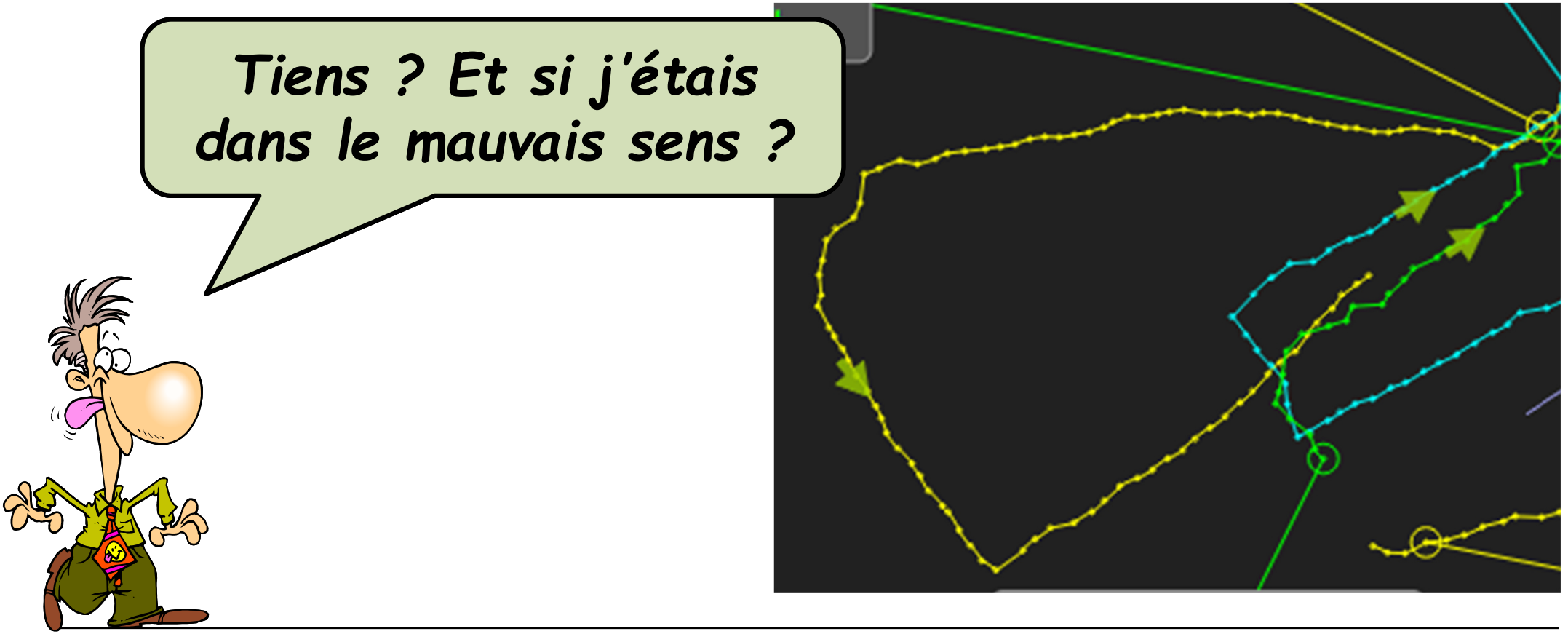
# 17 juin 2023 – Etampes (en A/A)

**Un trafic s'intègre en même temps que deux autres appareils… mais pas dans le même sens… Et sans radio !**



# 17 juin 2023 – Etampes (en A/A)

**Un trafic s'intègre en même temps que deux autres appareils… mais pas dans le même sens… Et sans radio !**



# 17 juin 2023 – Etampes (en A/A)

**Un trafic s'intègre en même temps que deux autres appareils… mais pas dans le même sens… Et sans radio !**



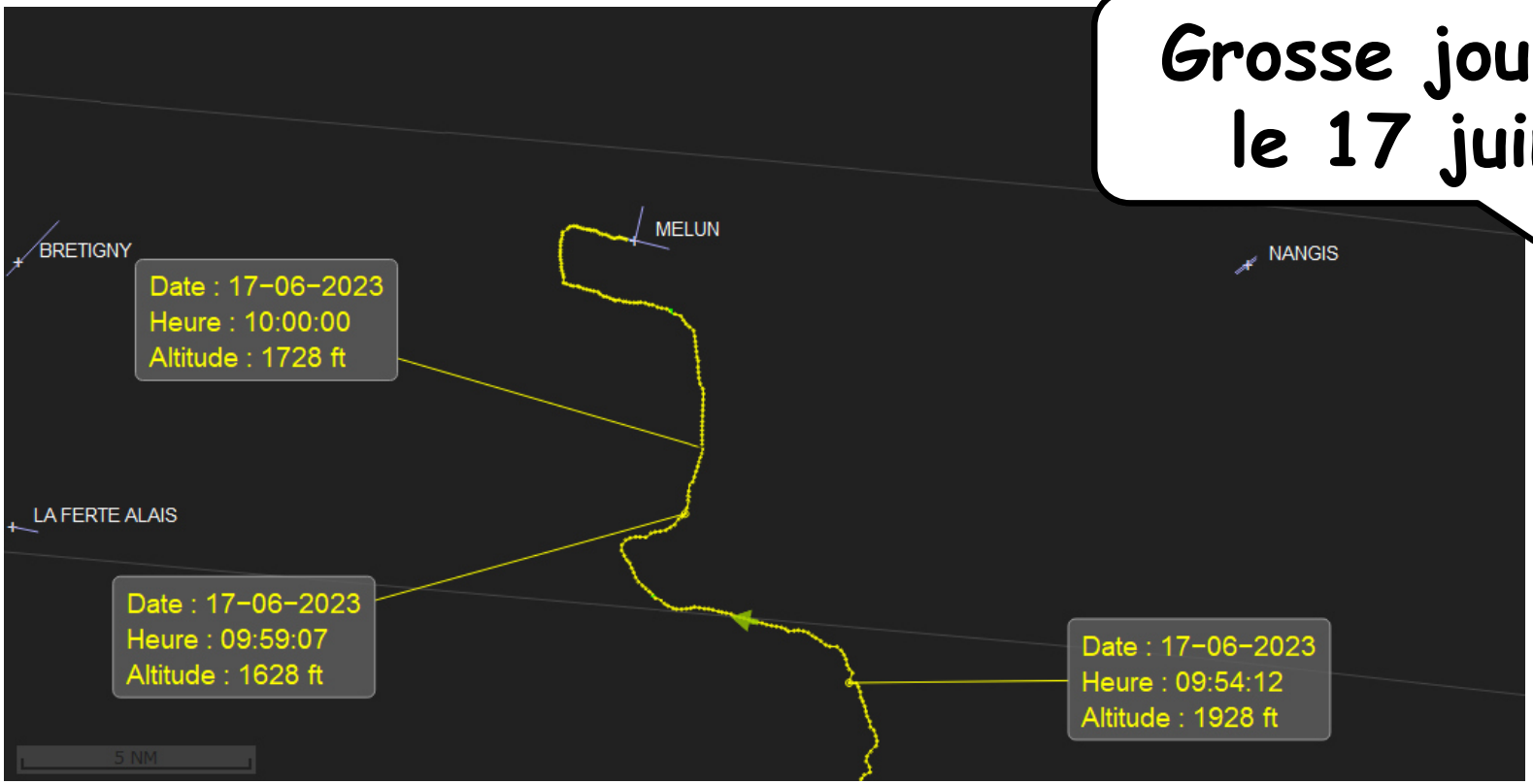
MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté*
*Égalité*
*Fraternité*

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC



# 17 juin 2023 – Melun (AFIS)

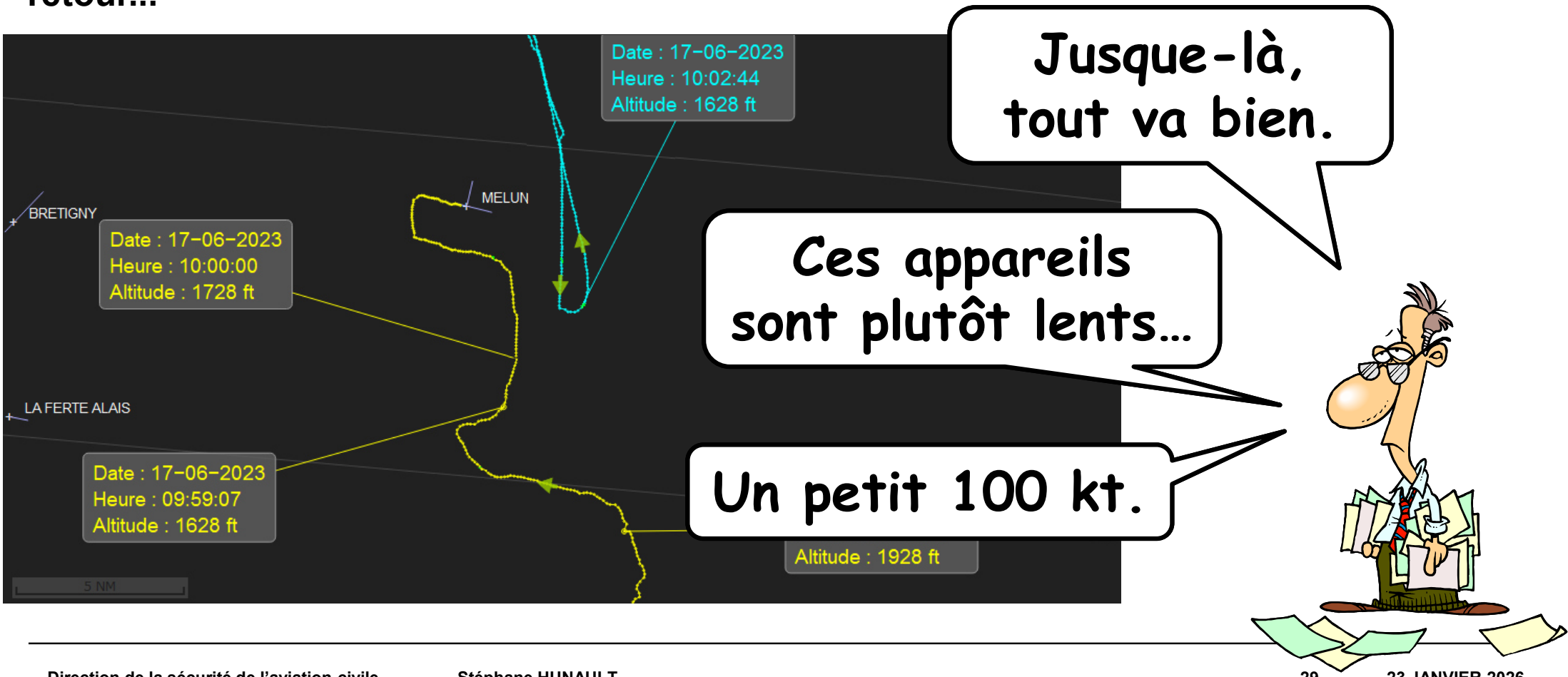
**Trois avions impliqués : le premier est basé à Melun et a décollé pour un local sud. Il revient alors au terrain...**





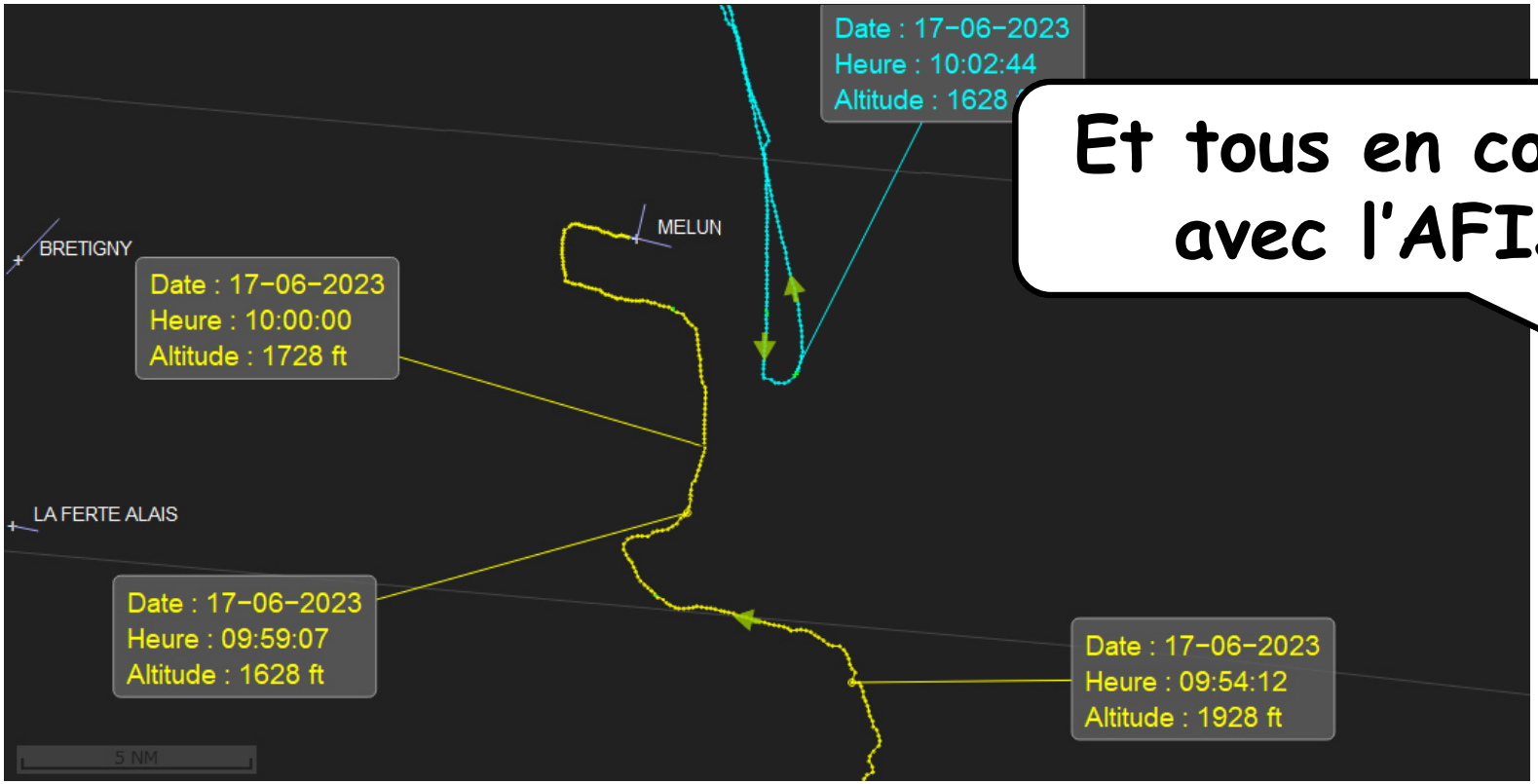

# 17 juin 2023 – Melun (AFIS)

**Le deuxième vient de Lognes pour un vol autour du château de Vaux-le-Vicomte et retour...**



# 17 juin 2023 – Melun (AFIS)

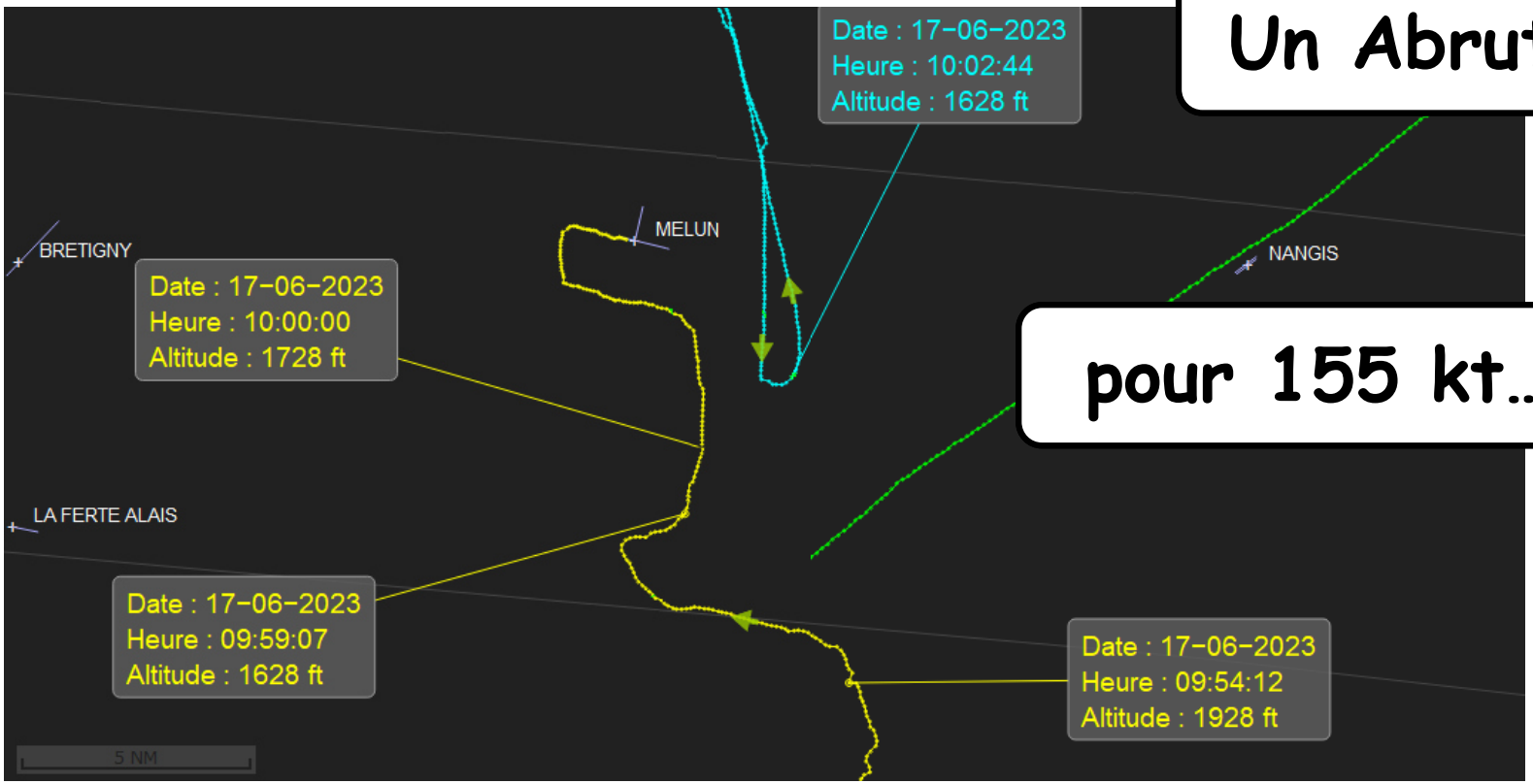
**Le deuxième vient de Lognes pour un vol autour du château de Vaux-le-Vicomte et retour...**






# 17 juin 2023 – Melun (AFIS)

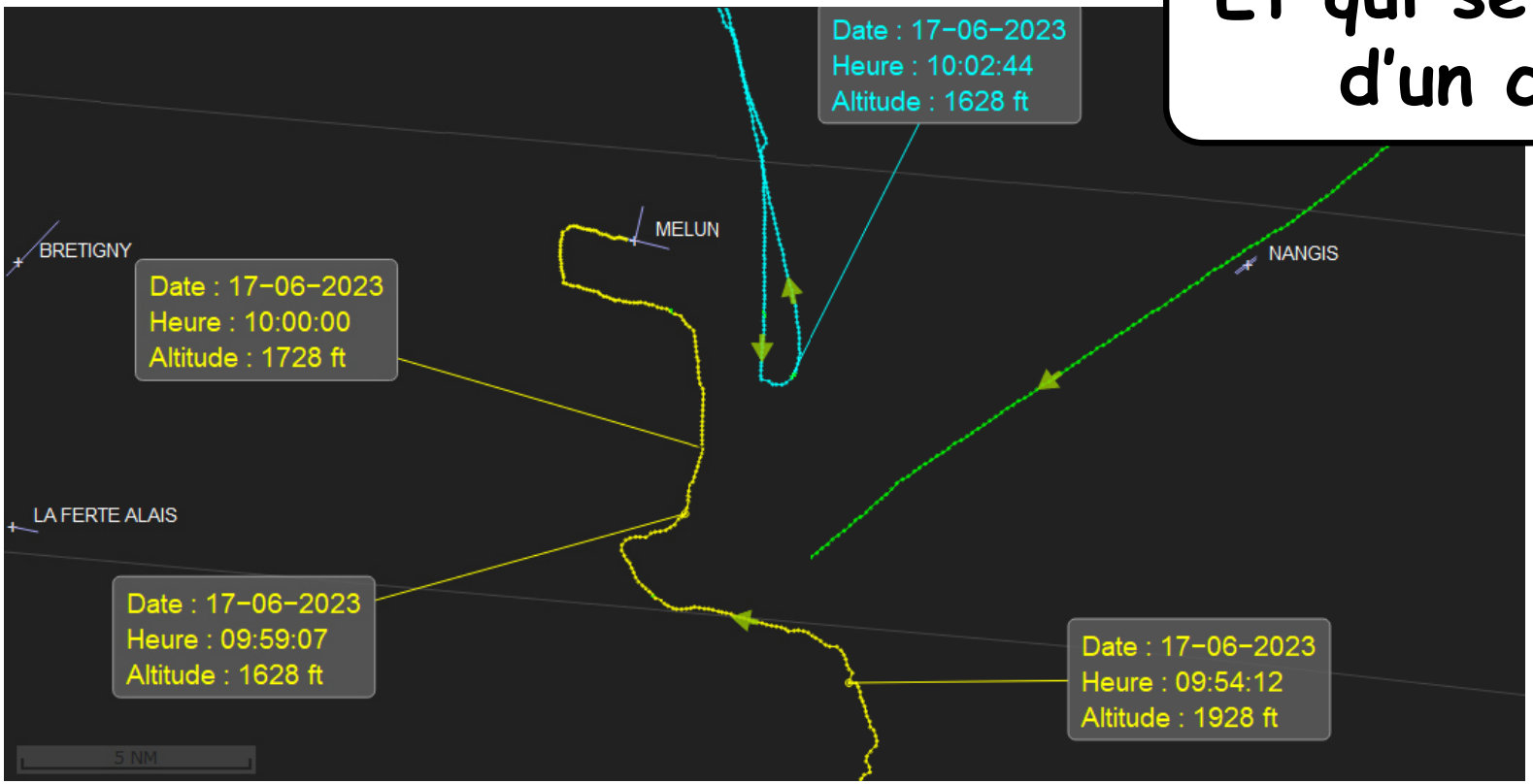
## Entre en scène le troisième larron…

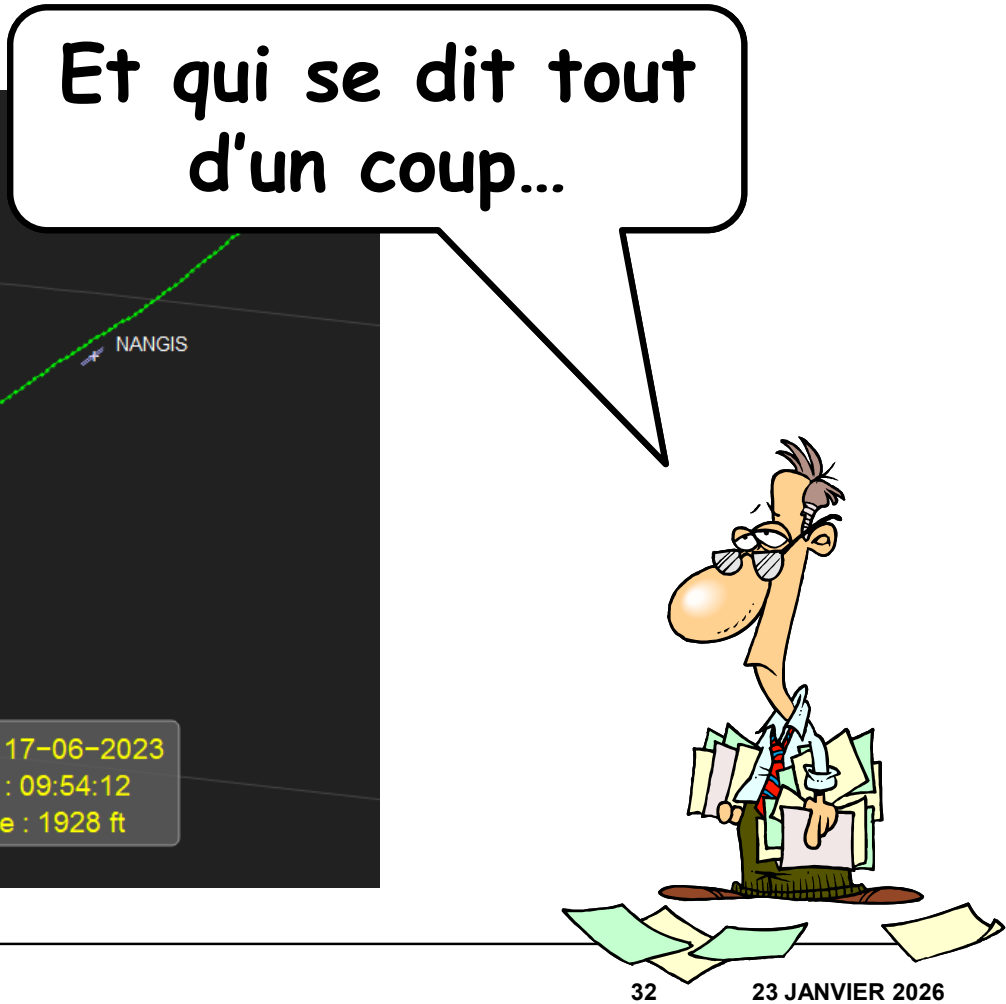





# 17 juin 2023 – Melun (AFIS)

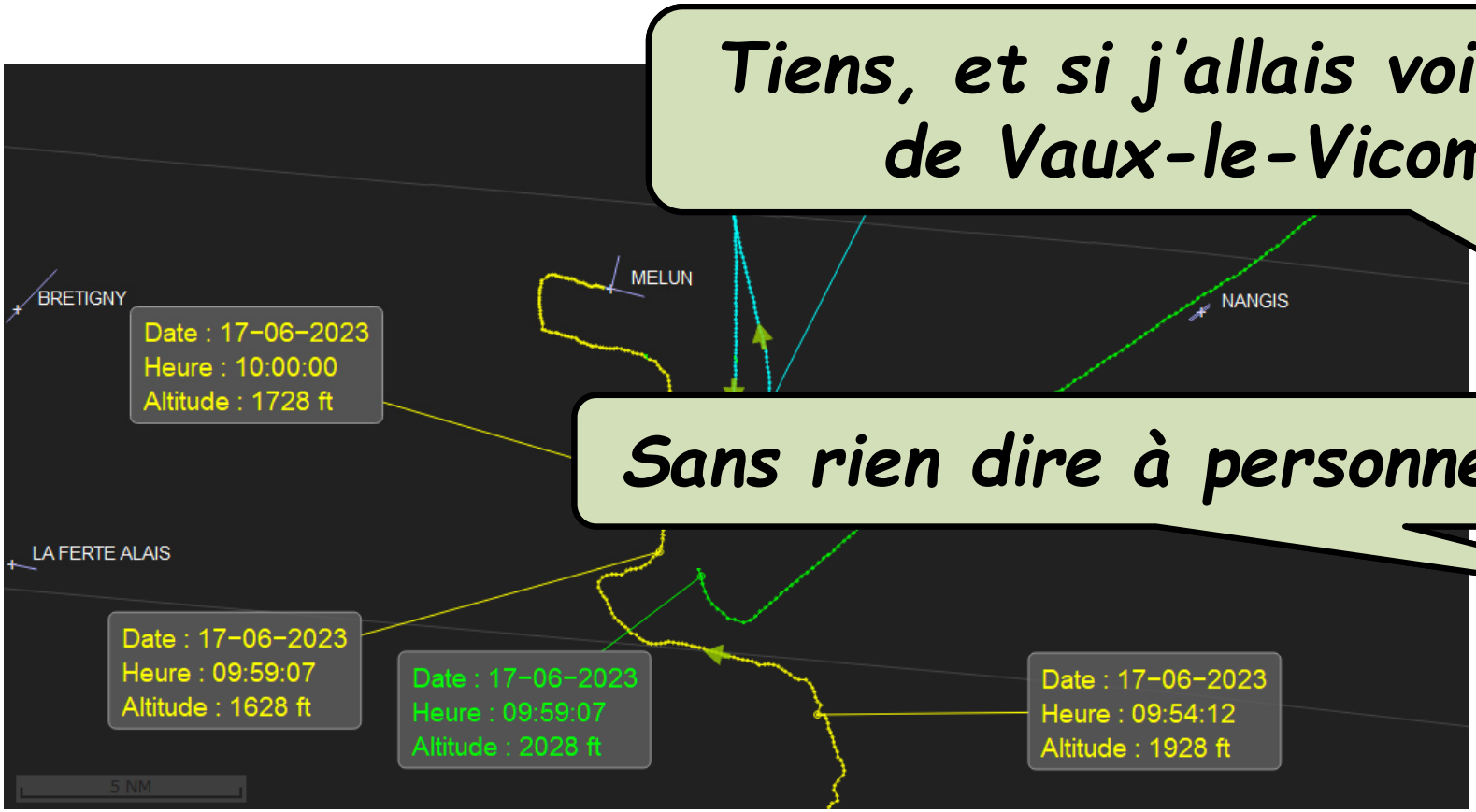
## Entre en scène le troisième larron…



# 17 juin 2023 – Melun (AFIS)

## Entre en scène le troisième larron…



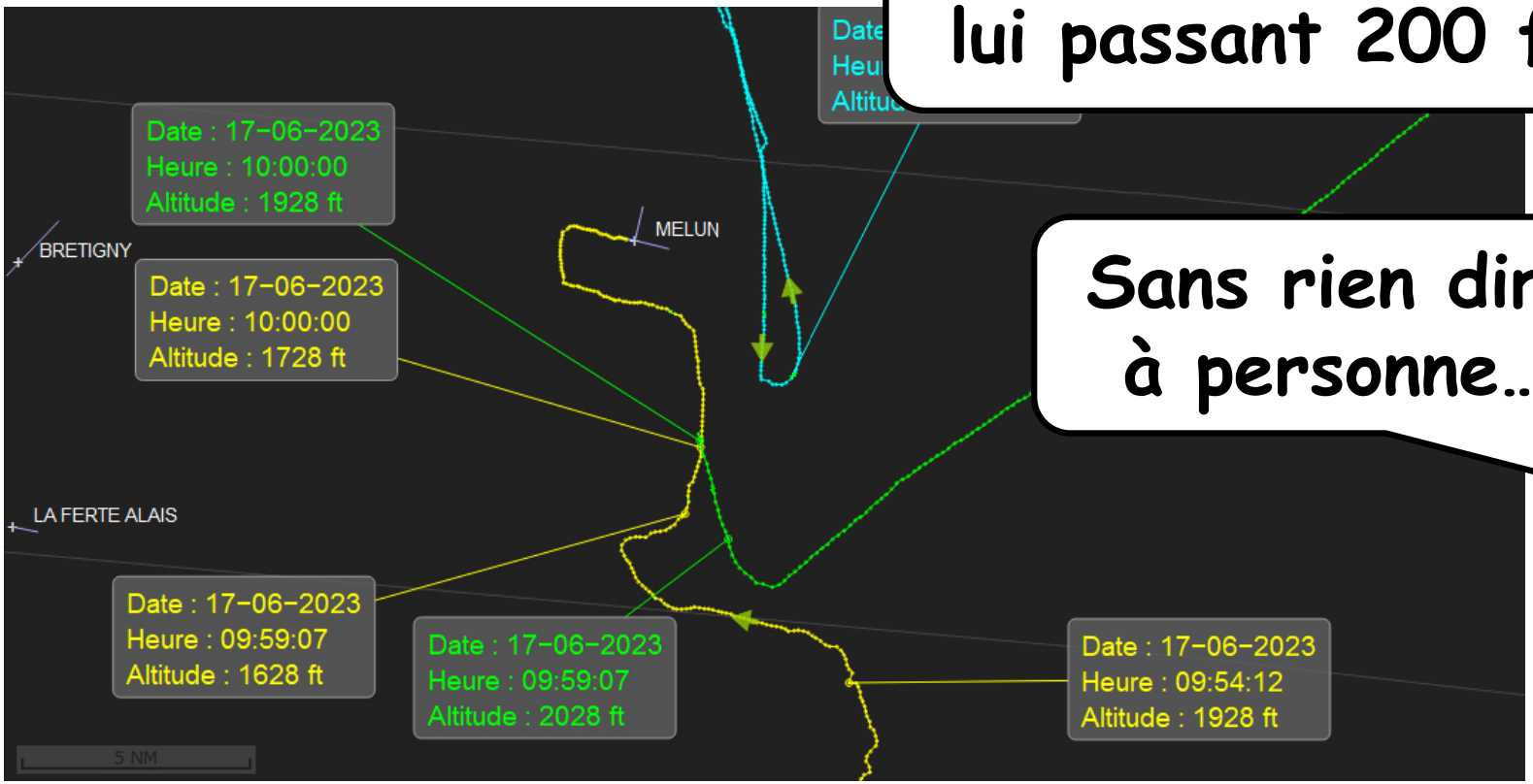

*Tiens, et si j'allais voir le château de Vaux-le-Vicompte ?…*

*Sans rien dire à personne.*



# 17 juin 2023 – Melun (AFIS)

## Entre en scène le troisième larron…



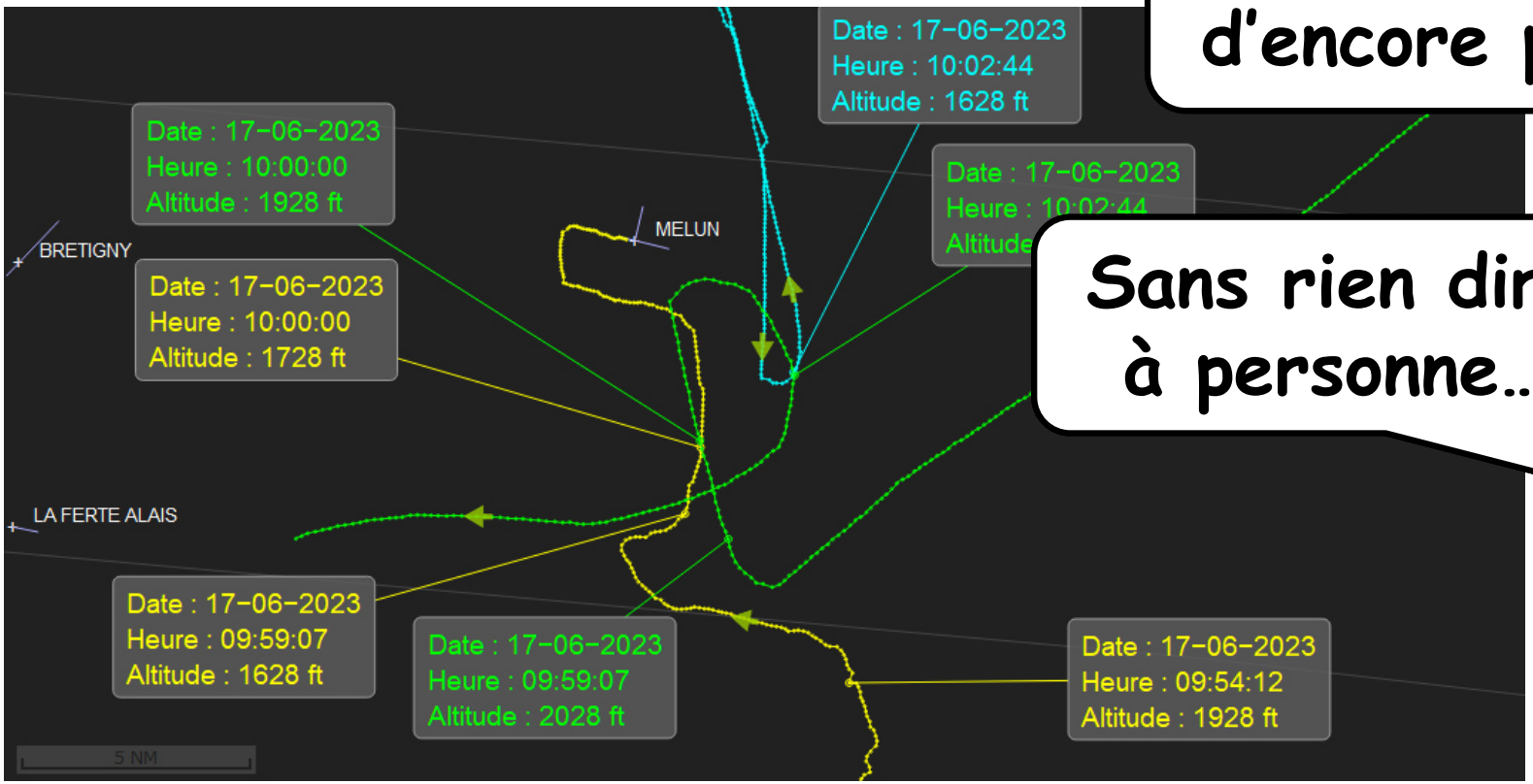

Il croise le premier trafic en lui passant 200 ft au-dessus…

Sans rien dire à personne…



# 17 juin 2023 – Melun (AFIS)

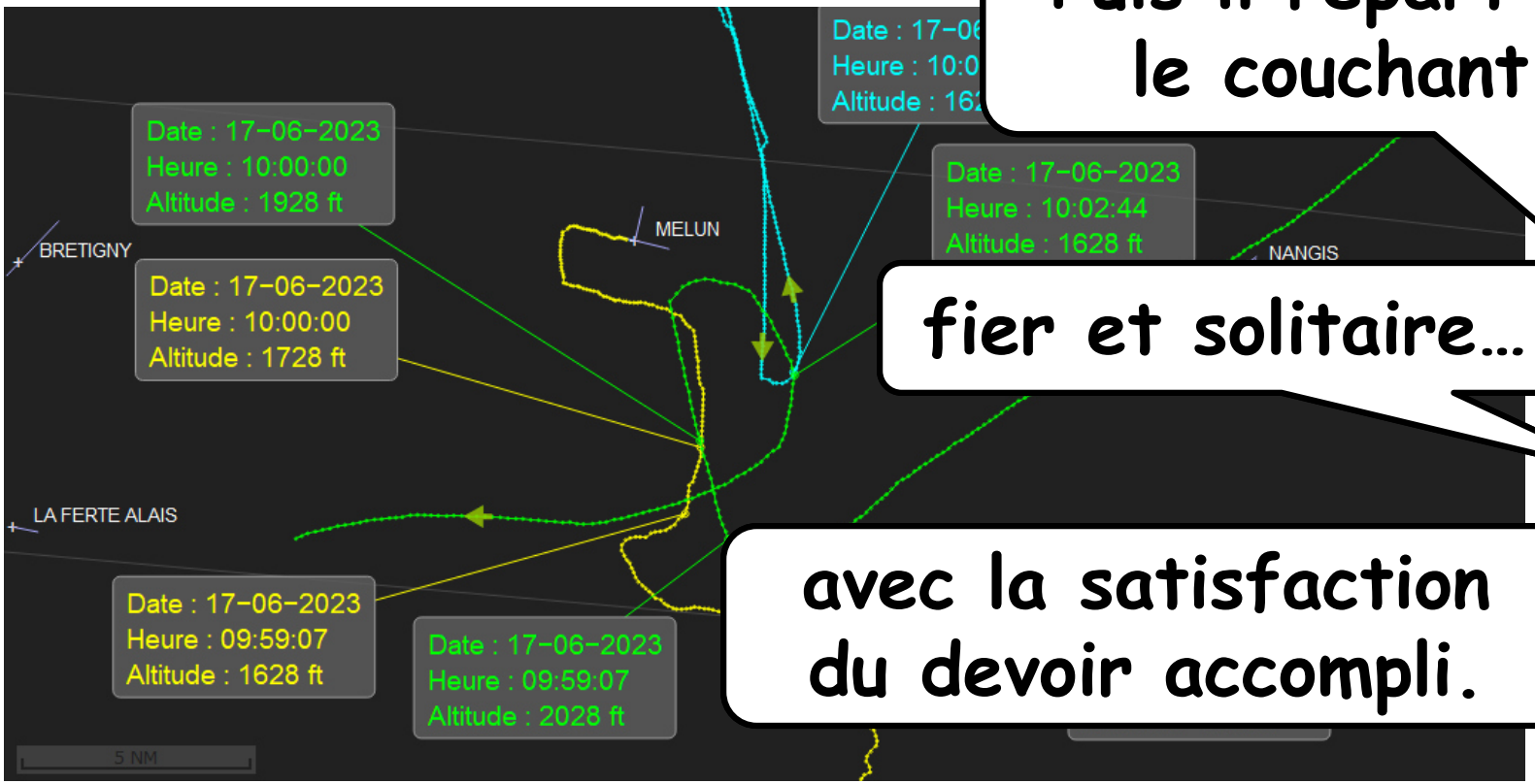
## Entre en scène le troisième larron…






# 17 juin 2023 – Melun (AFIS)

## Entre en scène le troisième larron…




Puis il repart vers le couchant,…

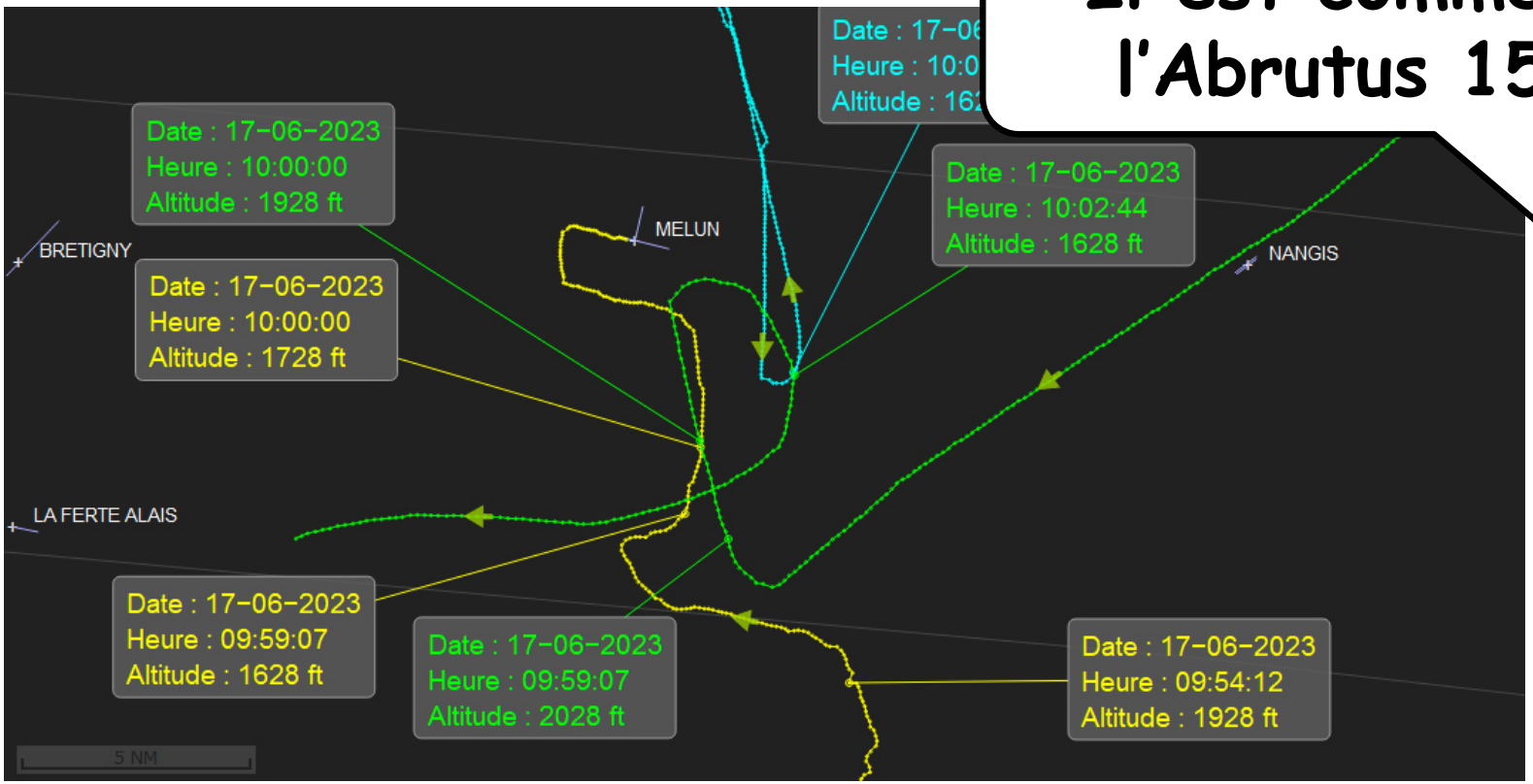
fier et solitaire…

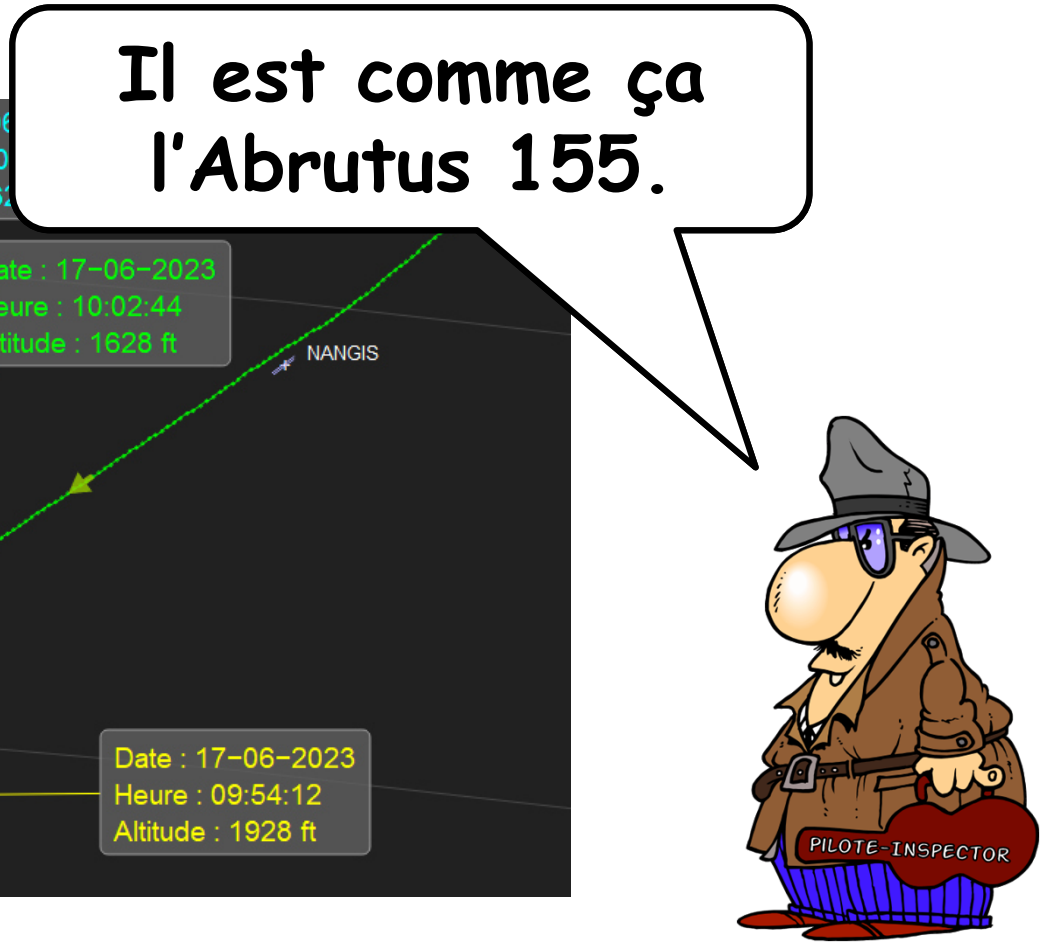
avec la satisfaction du devoir accompli.



# 17 juin 2023 – Melun (AFIS)

## Entre en scène le troisième larron…



MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

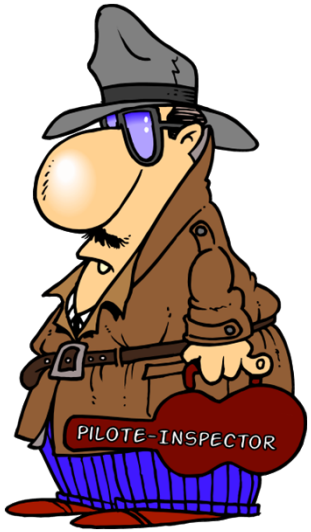
Bref, vous l'aurez compris,…

# Erreurs

- Pas de briefing arrivée
- Mauvaise fréquence
- Contre QFU

# Fautes

- Non respect réglementaire
- Préparation du vol déficiente
- Pas d'usage de la radio



MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

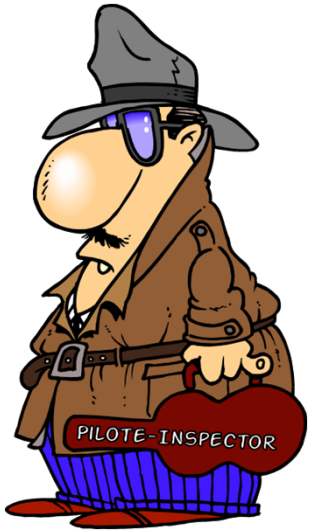
dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

Et en facteur aggravant :

# Pas de contrôle

- Etampes
- Lognes
- Melun

- Plus de contrôle
- Pas ce jour-là
- Juste un AFIS



MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

En préparant cet exposé, j'ai repensé à un erf...

Censuré :
Non DéGéhACien



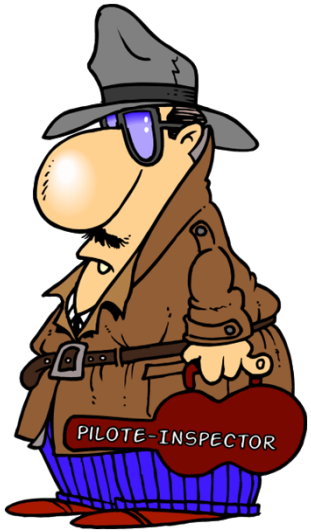



MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté Égalité Fraternité*

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

Pour éviter un trafic, encore faut-il le…

**VOIR**

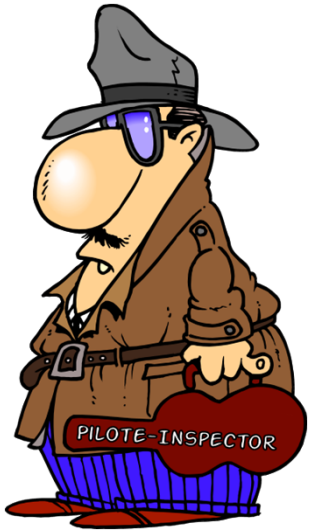


MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

C'est pour ça que cette règle reste incontournable.

# VOIR et EVITER



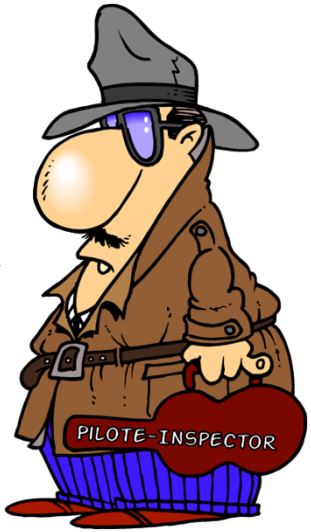
MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

Qu'on le veuille ou non…

# VOIR et EVITER

efficace ou pas…



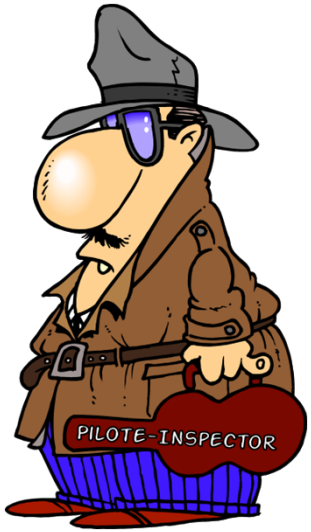
MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

Ça reste la base !

# VOIR et EVITER

Mais comment l'enseigner ?



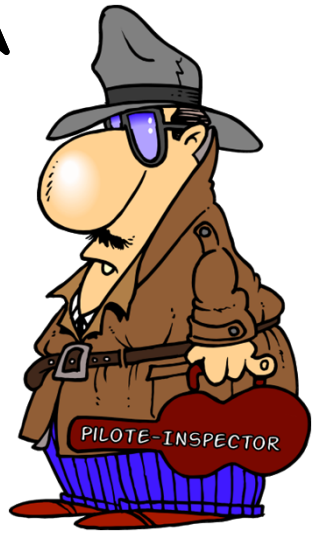
MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

Déjà en séparant le sujet selon les deux thèmes…

**VOIR**

**EVITER**

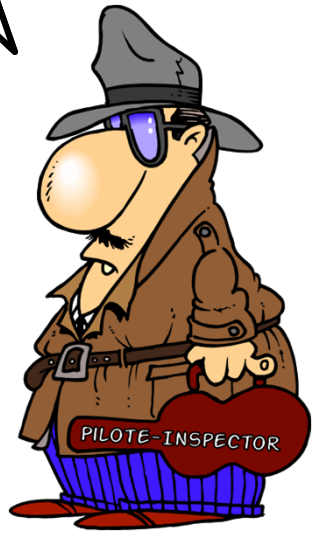


MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

On va commencer par le plus simple…

**EVITER**



MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté Égalité Fraternité*

dgac direction générale de l'Aviation civile DSAC

**EVITER**

**SERA**

La réglementation n'en parle que pour un seul cas…

**SERA.3210 Priorité de passage**

c) 1) *Aéronefs se rapprochant de face.*

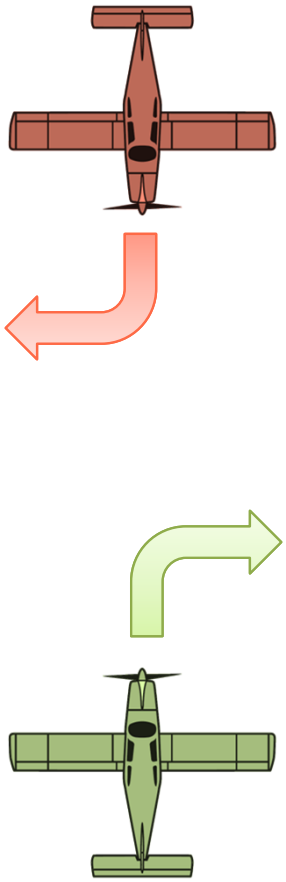
Lorsque deux aéronefs se rapprochent de face ou presque de face et qu'il y a risque d'abordage, chacun d'eux oblique vers sa droite.



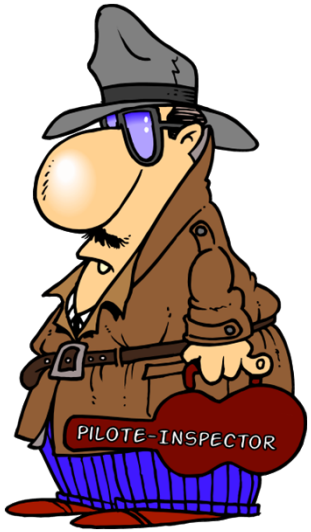
MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

# EVITER



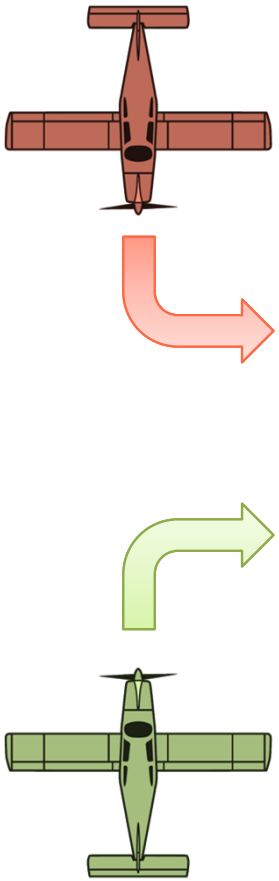
Le but du jeu, c'est de se mettre tous d'accord à l'avance…



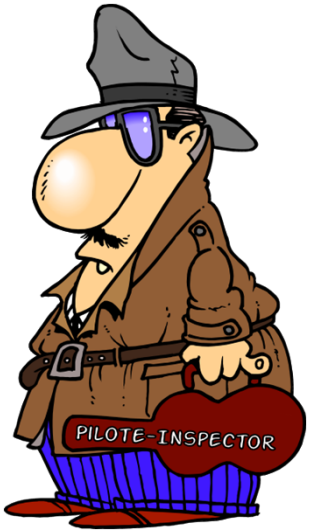
MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

# EVITER



et d'éviter une mauvaise réaction d'un des deux.



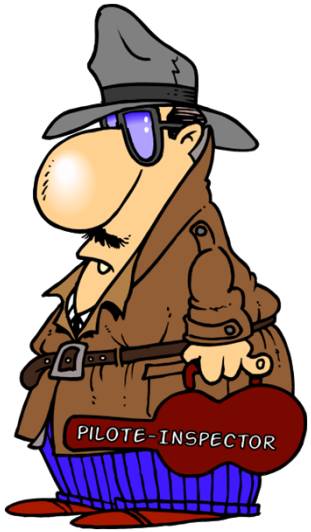
MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

# EVITER

Mais dans le cadre d'un mouvement réflexe…

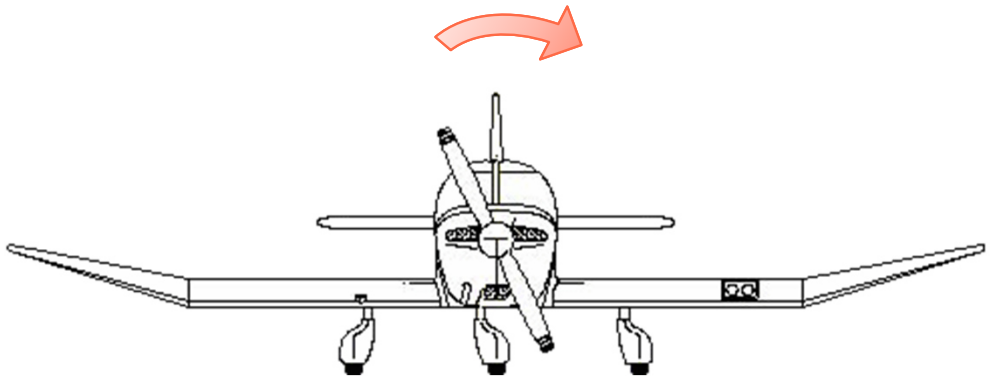
Pensez à l'évitement par la verticale.



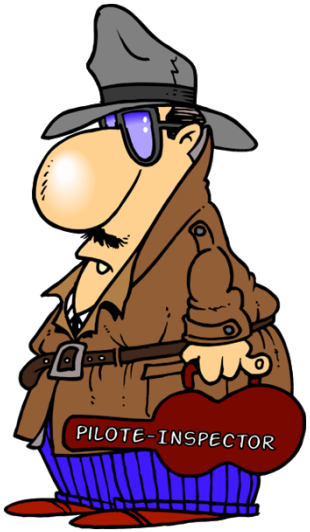
MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

# EVITER



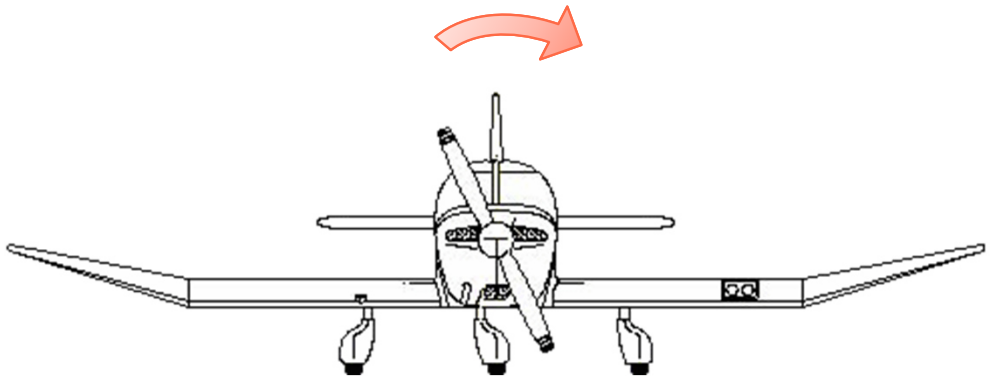
Sur beaucoup d'avions légers, les taux de roulis sont assez faibles…

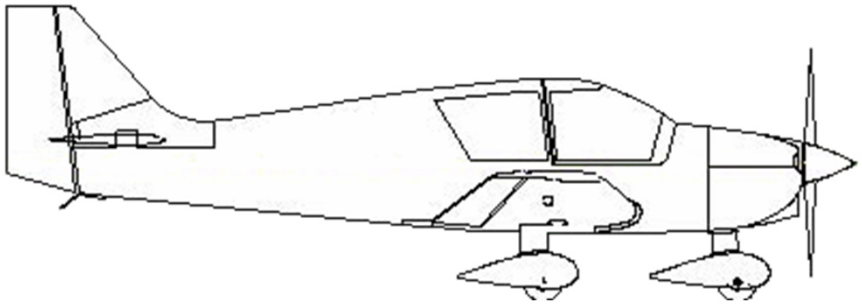


MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

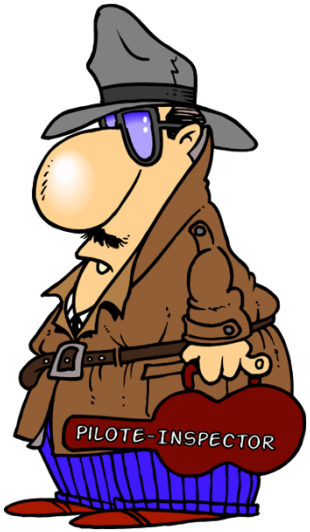
dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

# EVITER





Alors qu'en tangage, c'est bien plus réactif…



MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

# VOIR

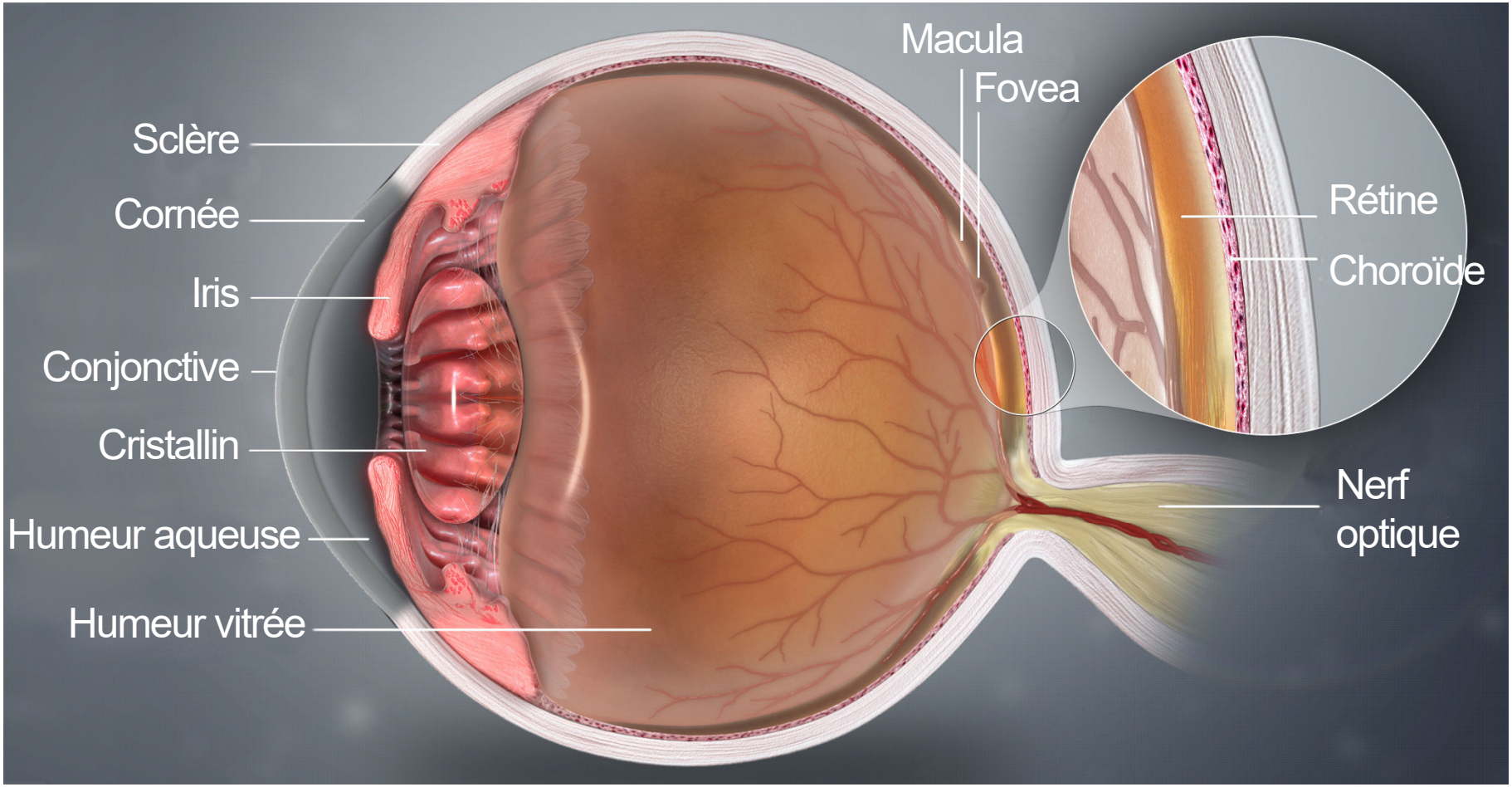


MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté*
*Égalité*
*Fraternité*

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

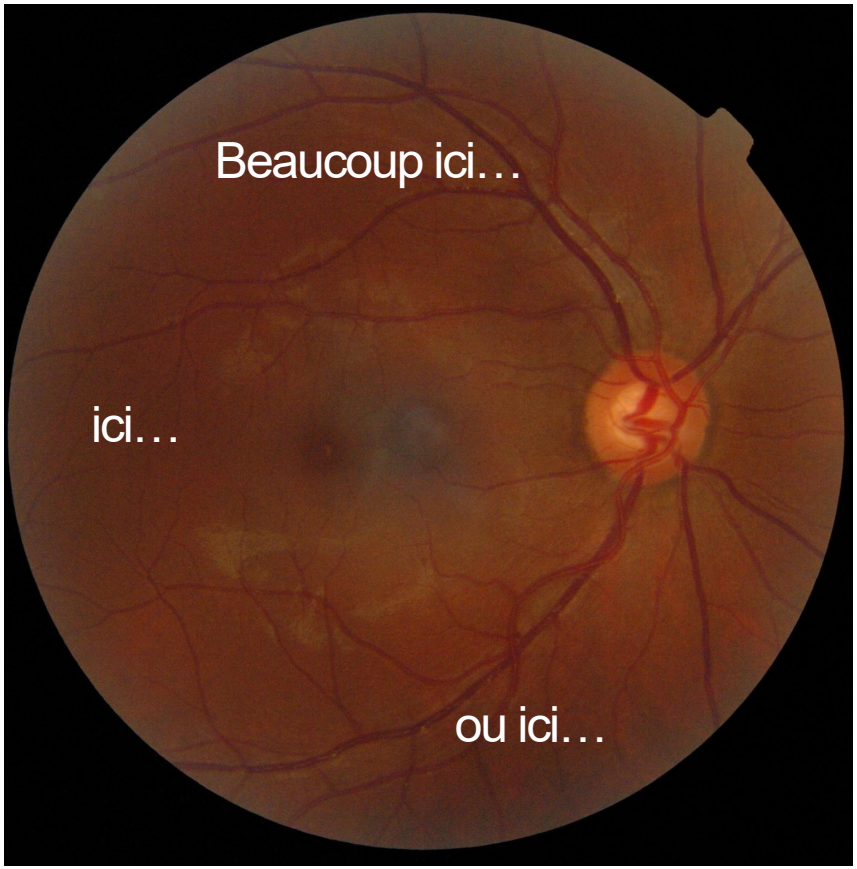


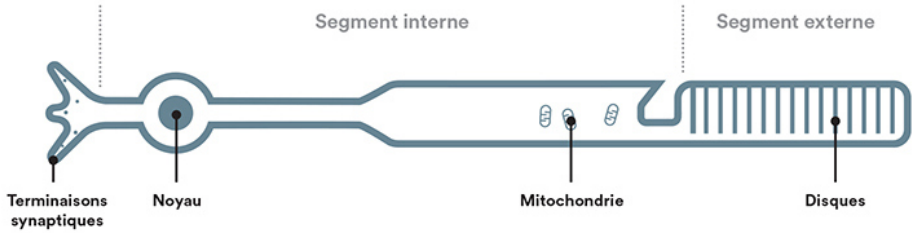

# L'oeil humain et ses limites


Macula
Fovea
Sclère
Cornée
Iris
Conjonctive
Cristallin
Humeur aqueuse
Humeur vitrée
Rétine
Choroïde
Nerf
optique

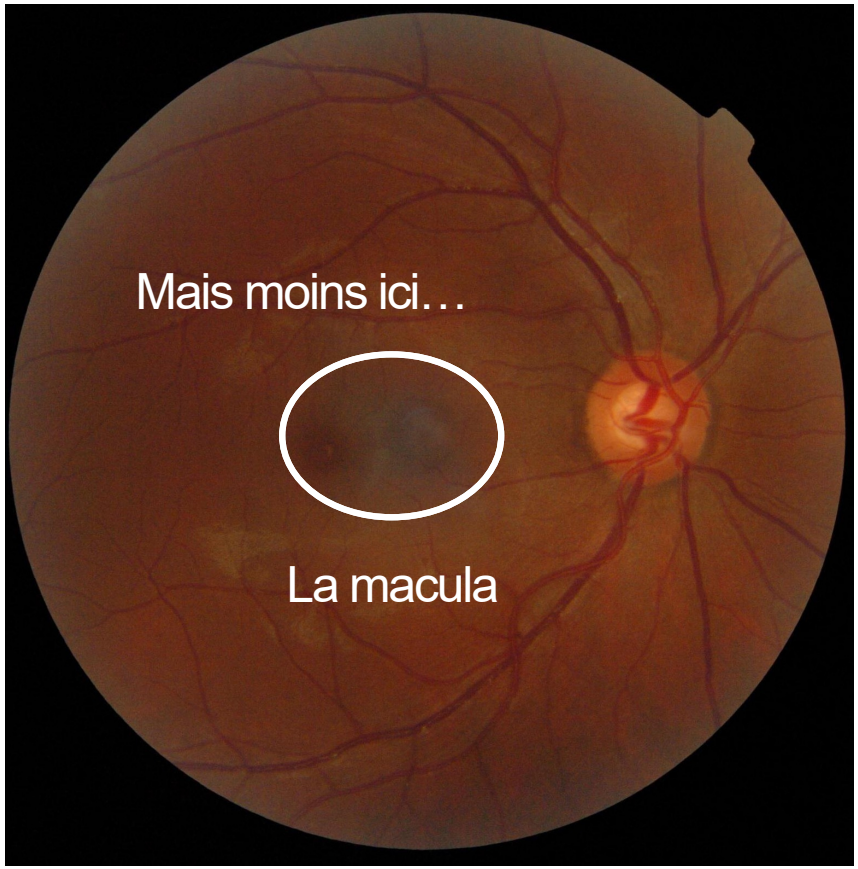

Maintenant qu'on a vu ça,...
voyons un peu la rétine.
Sclère
Cornée
Iris
Rétine
Choroïde
Nerf optique

# Les bâtonnets

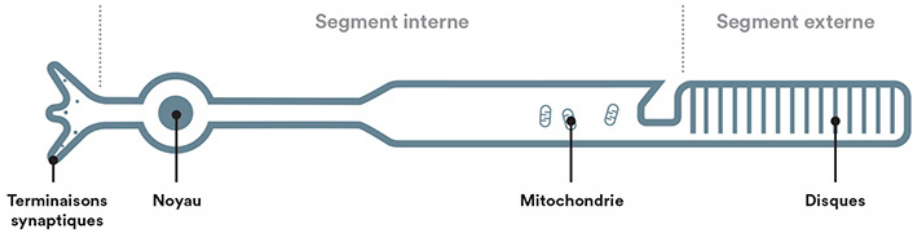


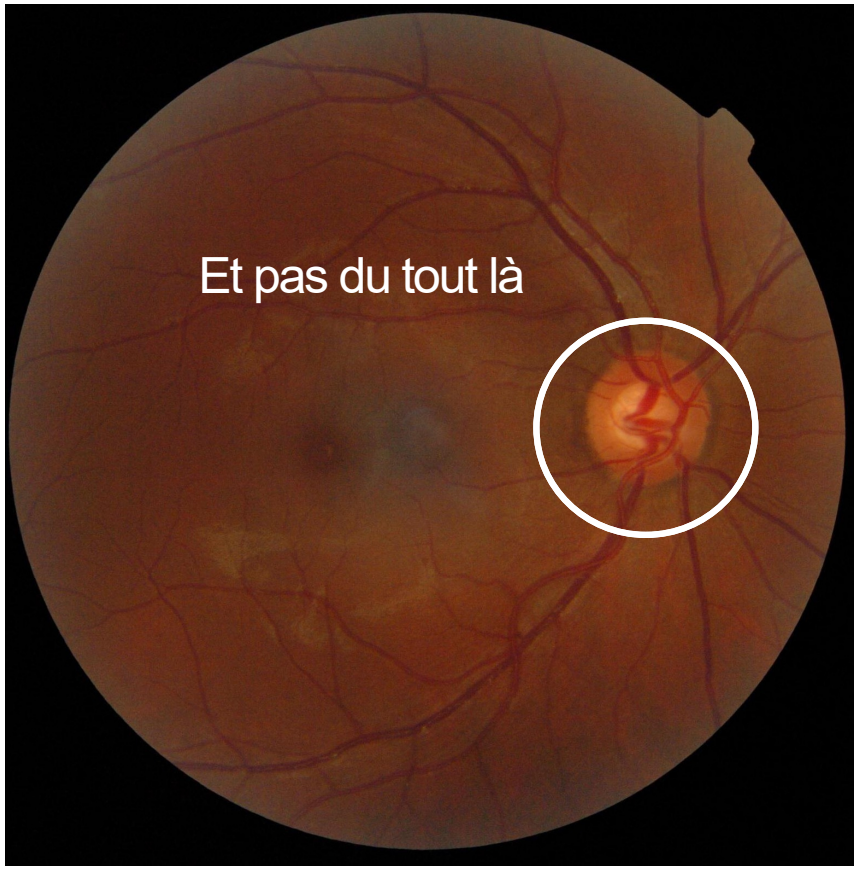




**~ 120 millions**

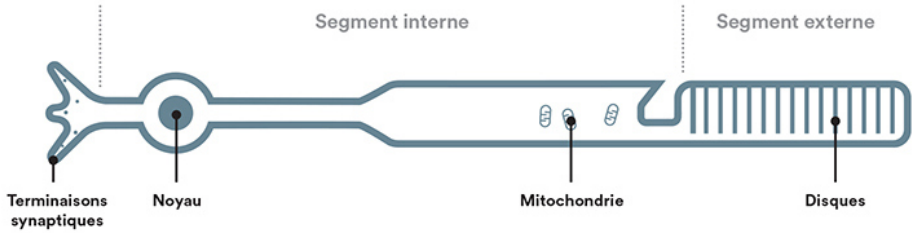



# Les bâtonnets



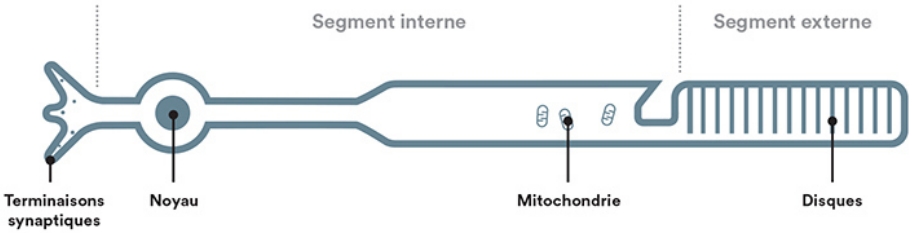



# Les bâtonnets





# Les bâtonnets



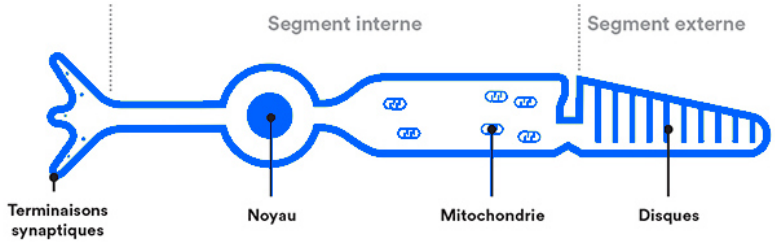

## Faible luminosité
**(vision de nuit)**

## Noir, blanc et nuances de gris
**(un seul type de bâtonnets)**

## Détection des mouvements
**(jusqu'à 100 images / sec)**



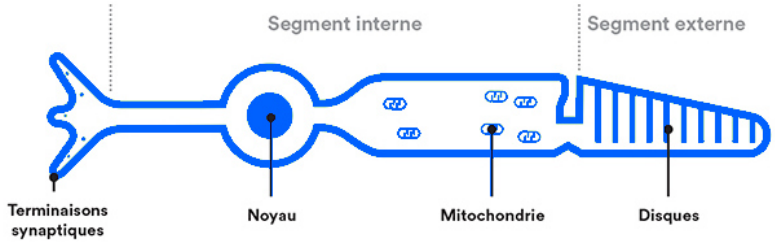
# Les cônes




## ~ 5 millions



# Les cônes




## Luminosité forte

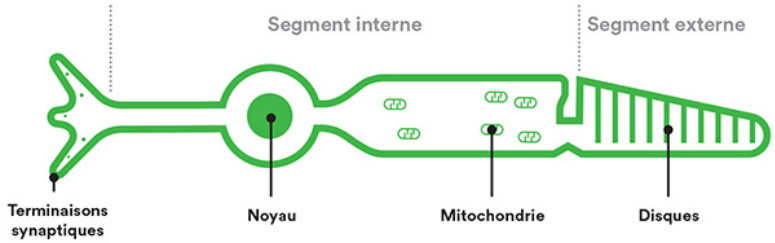
**(vision diurne)**

## Sensibles aux couleurs

**(trois types de cônes – B/V/R)**



# Les cônes




## Luminosité forte

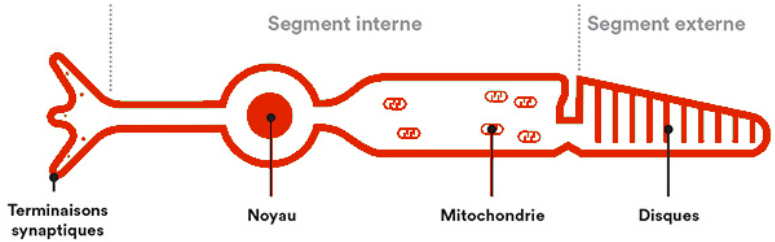
**(vision diurne)**

## Sensibles aux couleurs

**(trois types de cônes – B/V/R)**



# Les cônes




## Luminosité forte

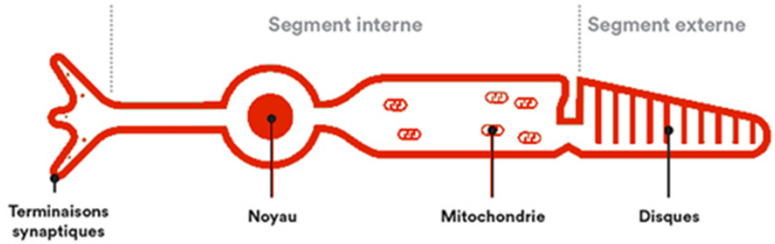
**(vision diurne)**

## Sensibles aux couleurs

**(trois types de cônes – B/V/R)**




# Les cônes

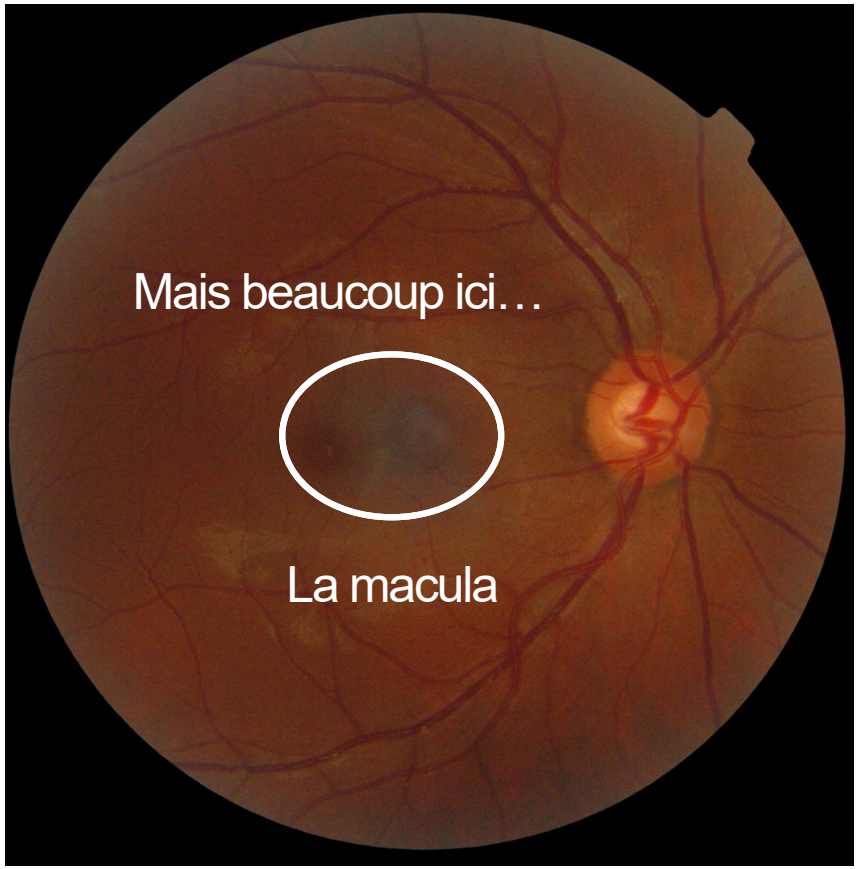



## Luminosité forte

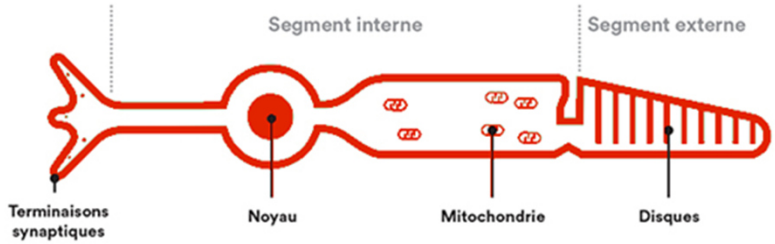
**(vision diurne)**

## Sensibles aux couleurs

**(trois types de cônes – B/V/R)**




# Les cônes




## Luminosité forte

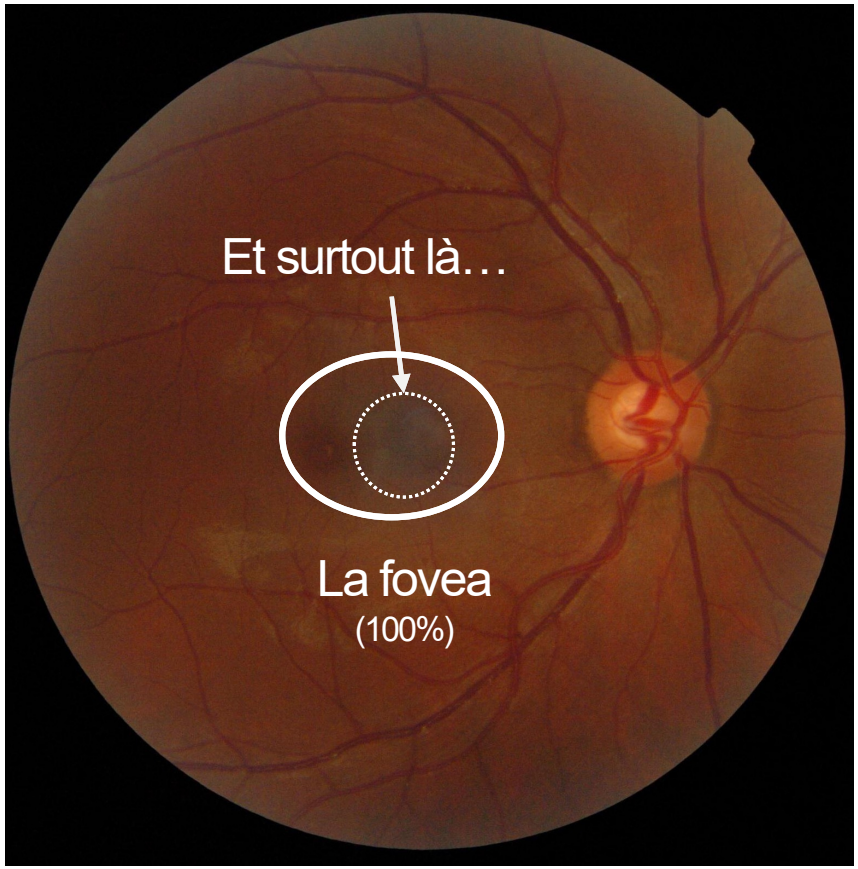
**(vision diurne)**

## Sensibles aux couleurs

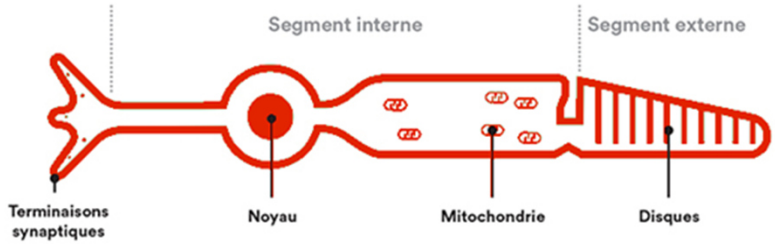
**(trois types de cônes – B/V/R)**

## Faible sensibilité aux mouvements

**(seulement 3 à 4 images / sec)**




# Les cônes




## Luminosité forte

**(vision diurne)**

## Sensibles aux couleurs

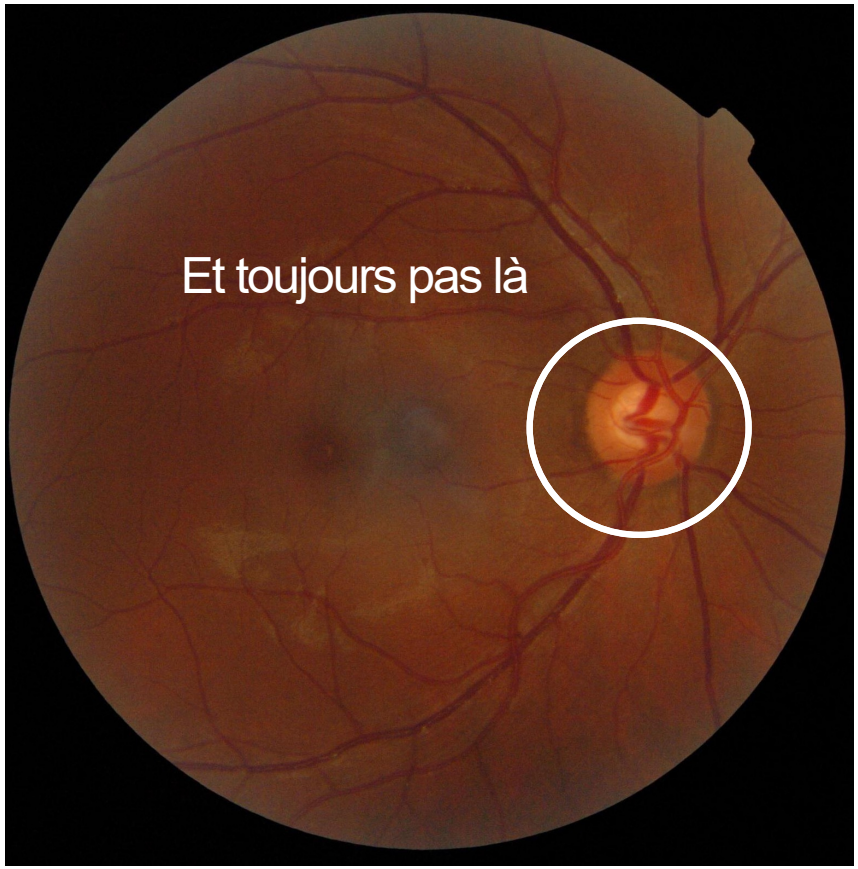
**(trois types de cônes – B/V/R)**

## Faible sensibilité aux mouvements

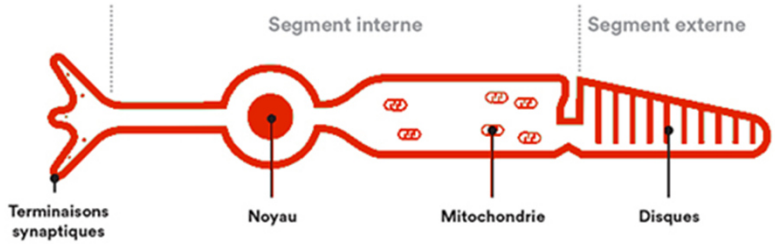
**(seulement 3 à 4 images / sec)**

## Vision des détails

**(éclairage diurne)**




# Les cônes




## Luminosité forte

**(vision diurne)**

## Sensibles aux couleurs

**(trois types de cônes – B/V/R)**

## Faible sensibilité aux mouvements

**(seulement 3 à 4 images / sec)**

## Vision des détails

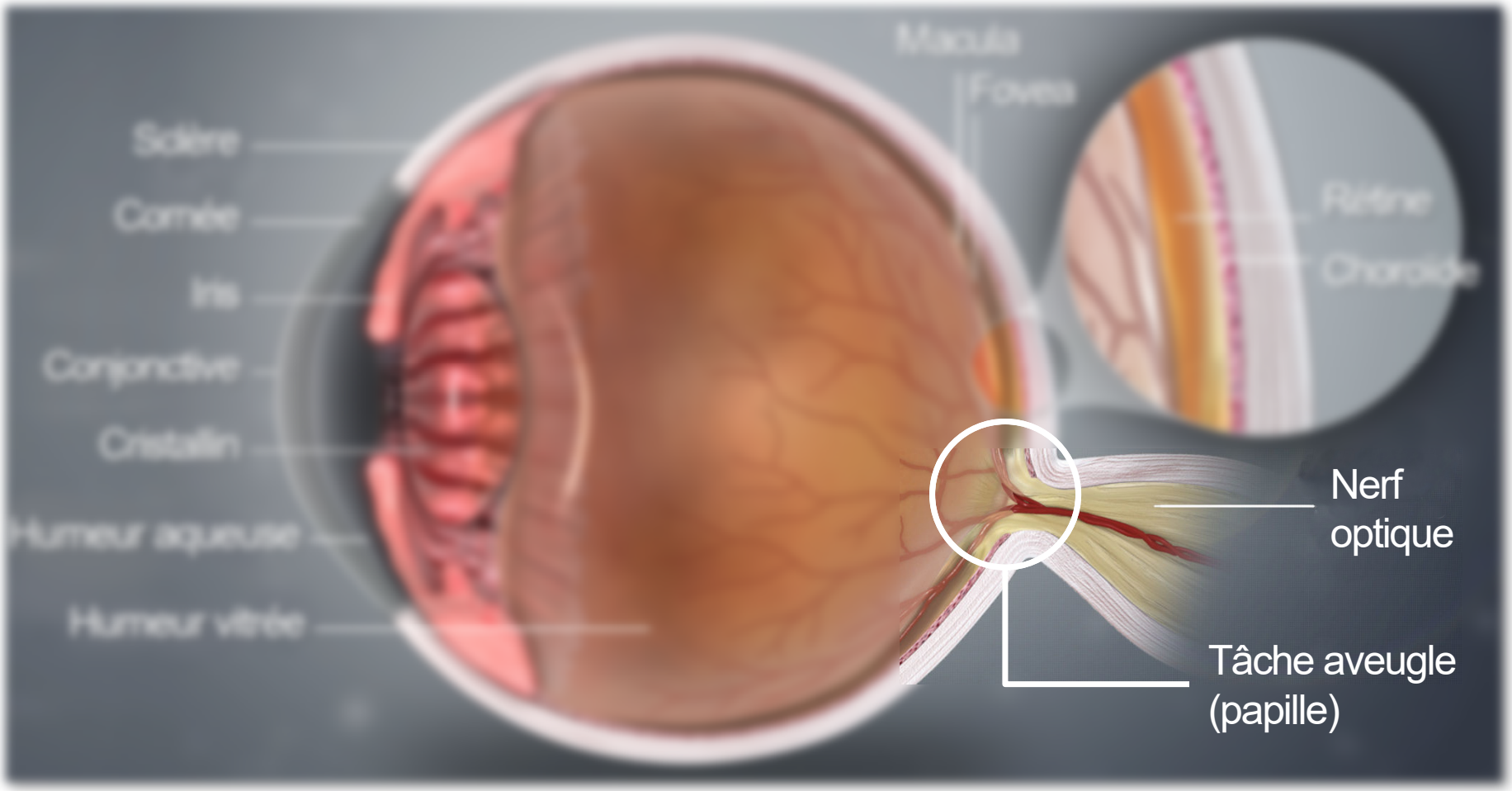
**(éclairage diurne)**




C'est quoi cette zone selon vous ?...



# La tâche aveugle




C'est là que vous allez apprendre à faire disparaitre un avion.
D'ailleurs moi aussi, je vais disparaitre.
PILOTE-INSPECTOR
Ça ira, j'vous remercie, j'ai trouvé comment faire...


Vous allez avoir besoin de ce schéma...


Tenez-le avec la main droite à bout de bras...

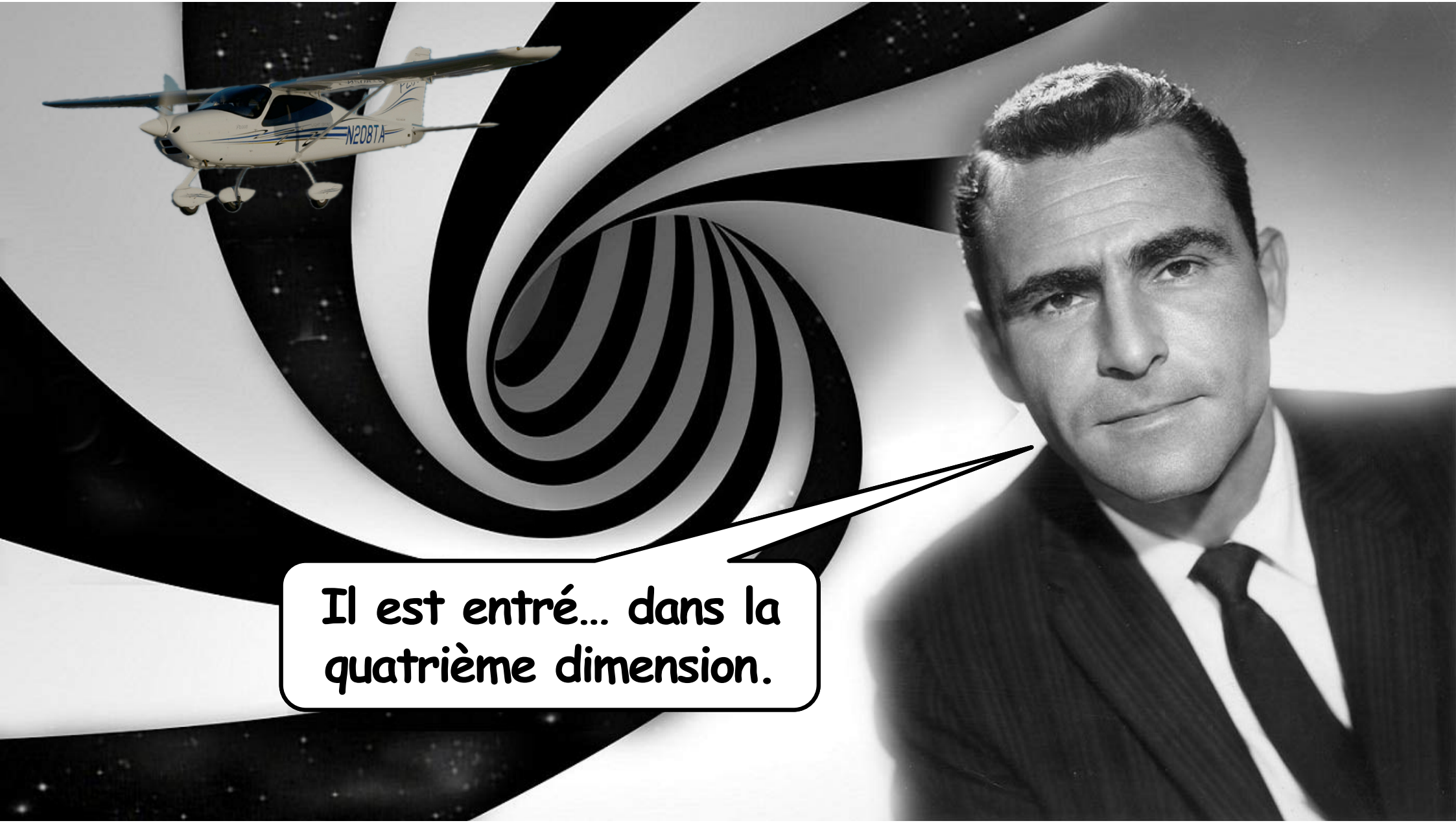

Fermez, ou cachez votre œil gauche...


Fixez l'étoile avec l'œil droit...


Et rapprochez doucement le dessin...


À un moment donné,
Tadaaaaaa...

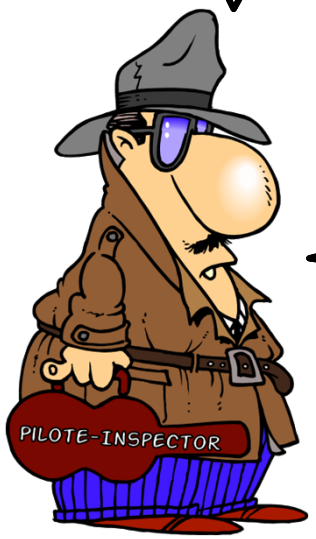

L'avion vient de passer dans votre tâche aveugle...


N208TA
Il est entré… dans la quatrième dimension.

MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

Ça fonctionne aussi avec l'autre œil…

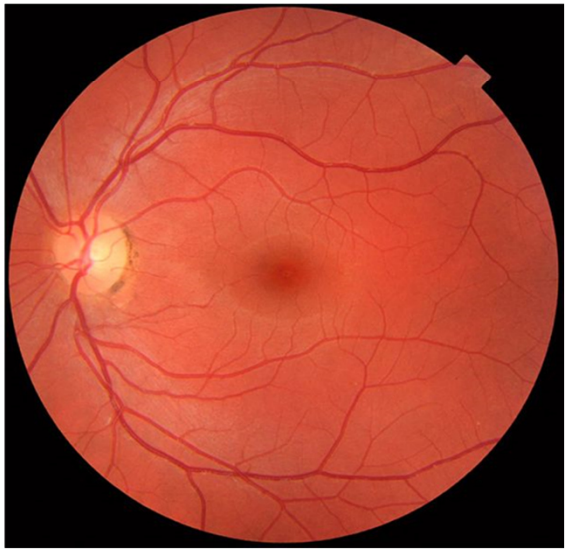


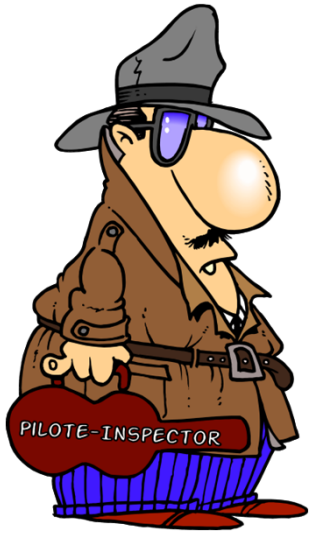

D'ailleurs vous constaterez peut-être que la distance nécessaire n'est pas la même pour l'œil droit ou pour l'œil gauche…



C'est normal…



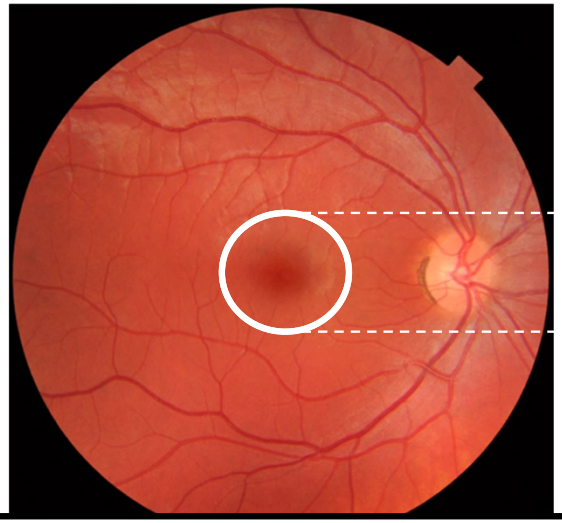


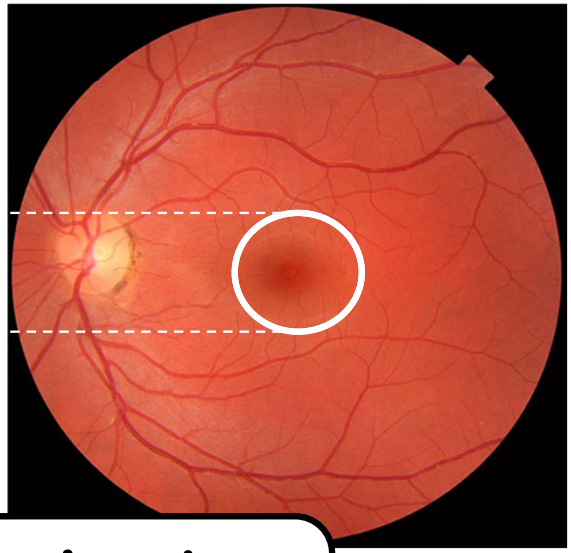


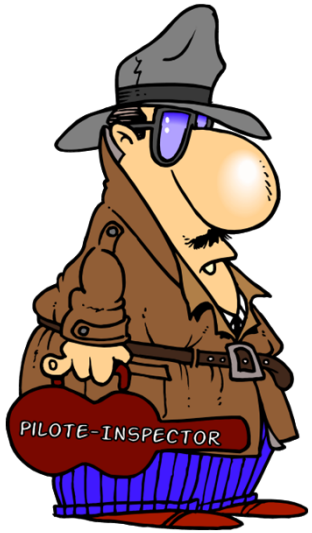

Nous ne sommes pas parfaitement symétriques !

Dans les deux cas, la macula est centrée…










Et on constate que la tâche aveugle n'est pas tout à fait à la même hauteur.

# Champ de vision

La façon dont ont évolué nos yeux conditionne notre vision.

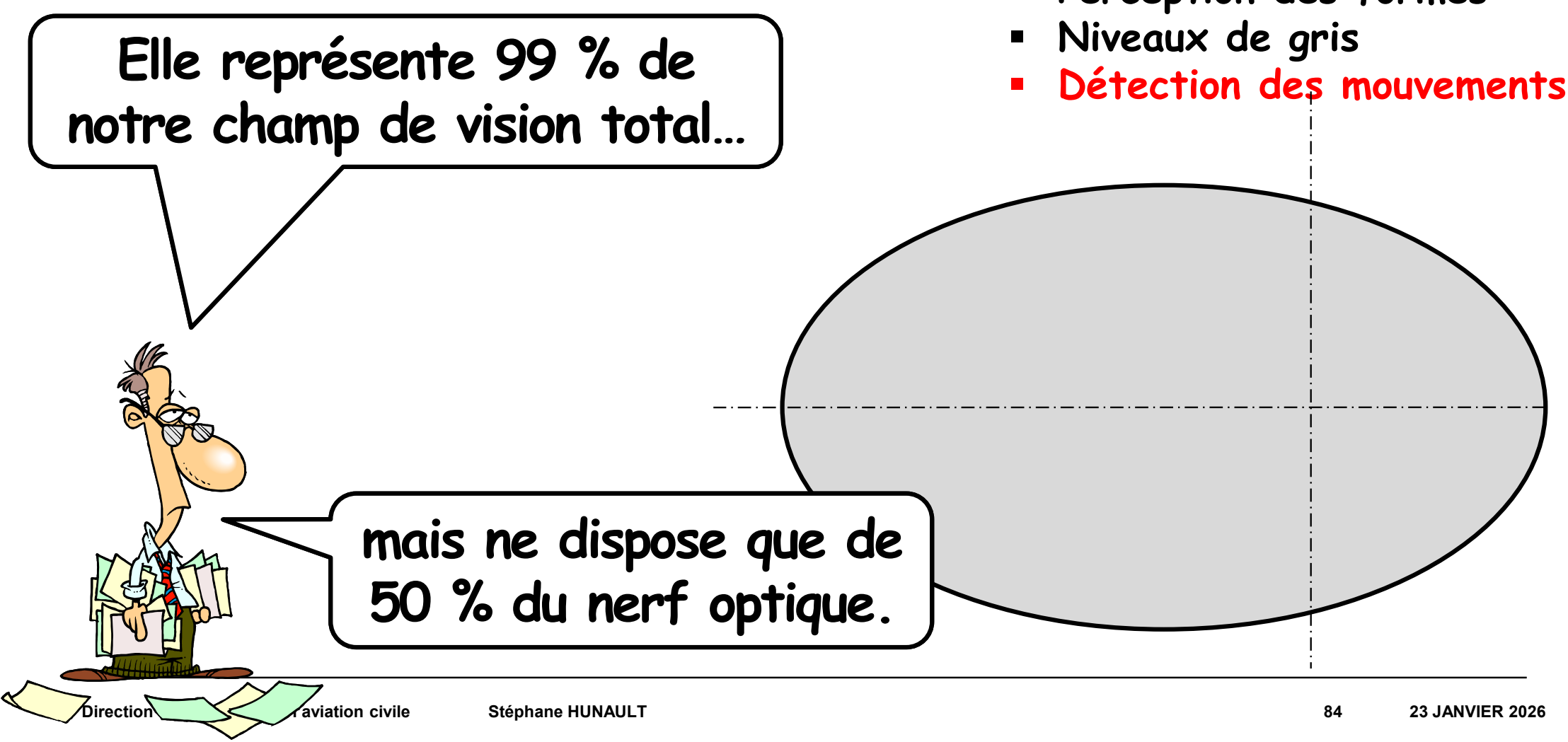


**La vision périphérique**

**La vision centrale**

# Vision périphérique :

- Vision floue
- Perception des formes
- Niveaux de gris
- Détection des mouvements

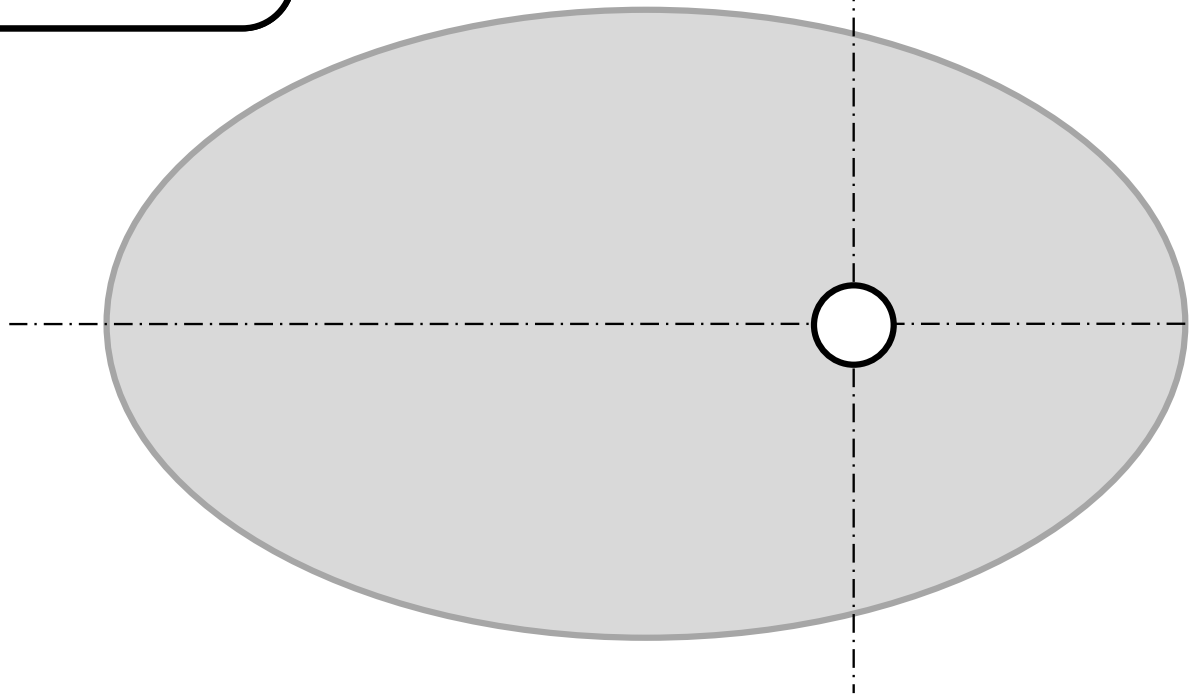


# Vision centrale :

- Vision nette
- Perception des détails
- Perception des couleurs
- Identification des objets

La vision centrale est toute petite en comparaison : 10° de part et d'autre de l'axe central.

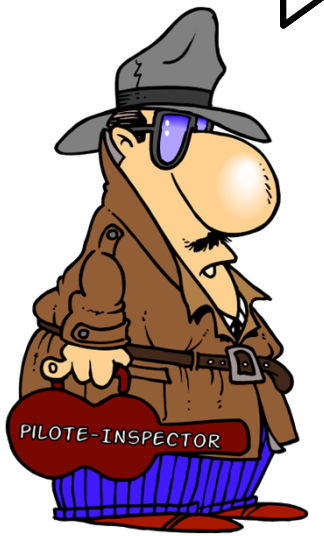




MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté Égalité Fraternité*

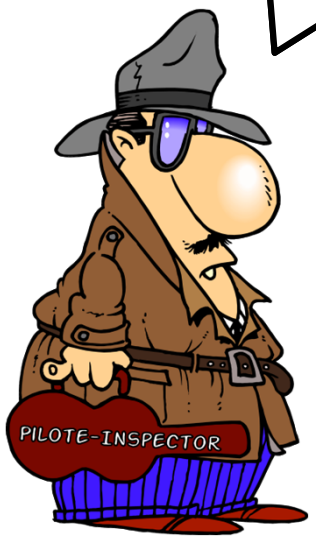
dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

Cette façon de fonctionner nous vient d'une très lointaine époque…






où les premiers mammifères servaient de casse-croute à tout un tas de grands prédateurs…



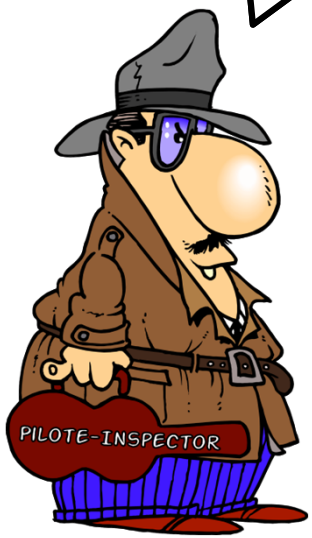



MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté Égalité Fraternité*

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

des tigres à dents de sabre aux pilotes-inspecteurs de la DGAC.

Oui déjà !






# Vision périphérique

Ils ont développé la capacité de repérer un mouvement suspect très tôt.

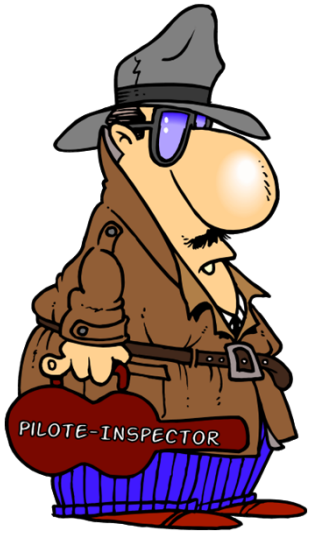





MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté Égalité Fraternité*

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

Puis, dans le but d'identifier un éventuel danger…





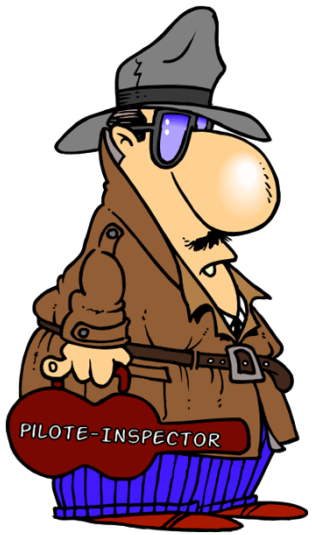



?

MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

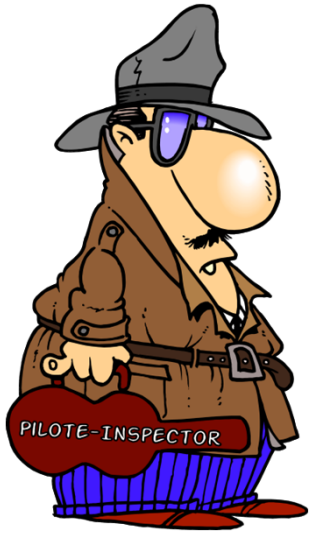
d'orienter par réflexe la tête et les yeux…






# Vision centrale

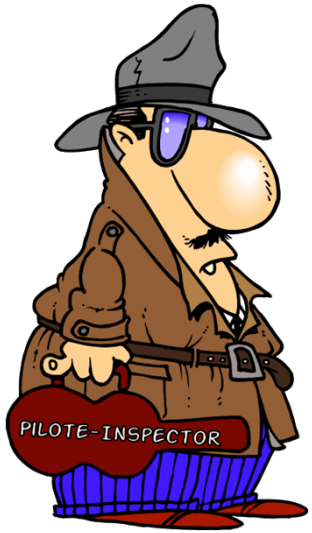
dans la direction du mouvement…






# Vision centrale

Et ainsi décider comment réagir.

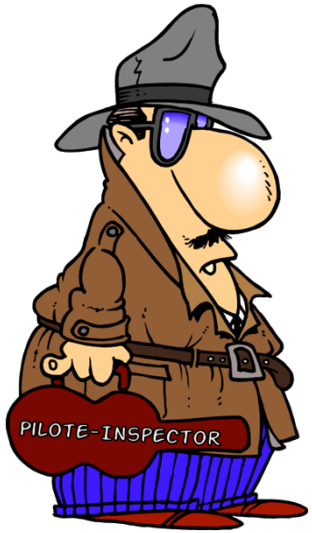





MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté Égalité Fraternité*

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

C'est un réflexe animal que nous avons conservé.





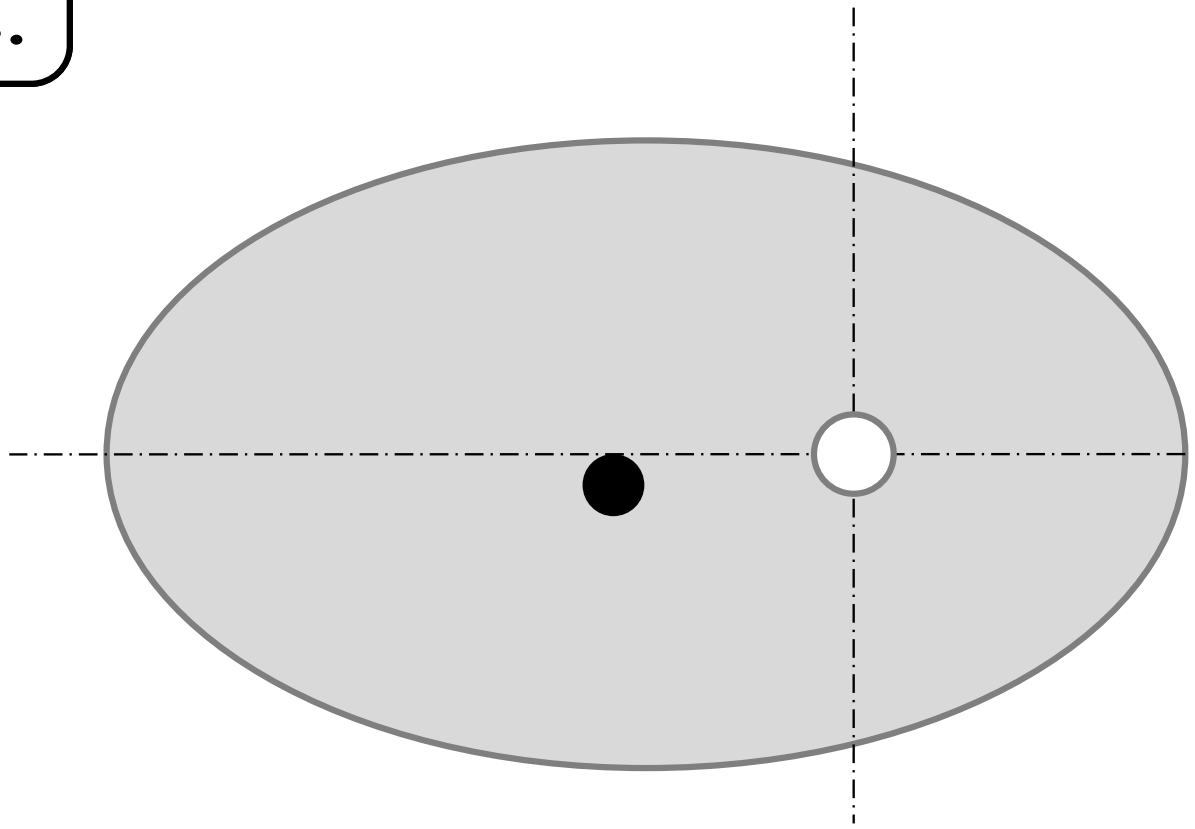

MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté Égalité Fraternité*

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC



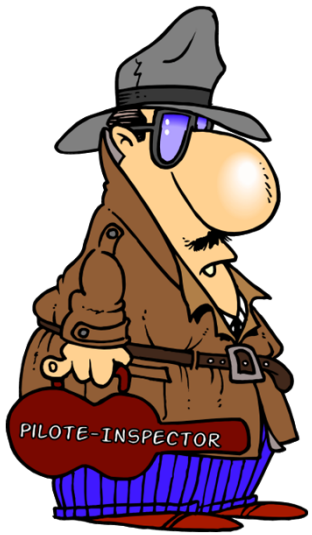
# Tâche aveugle

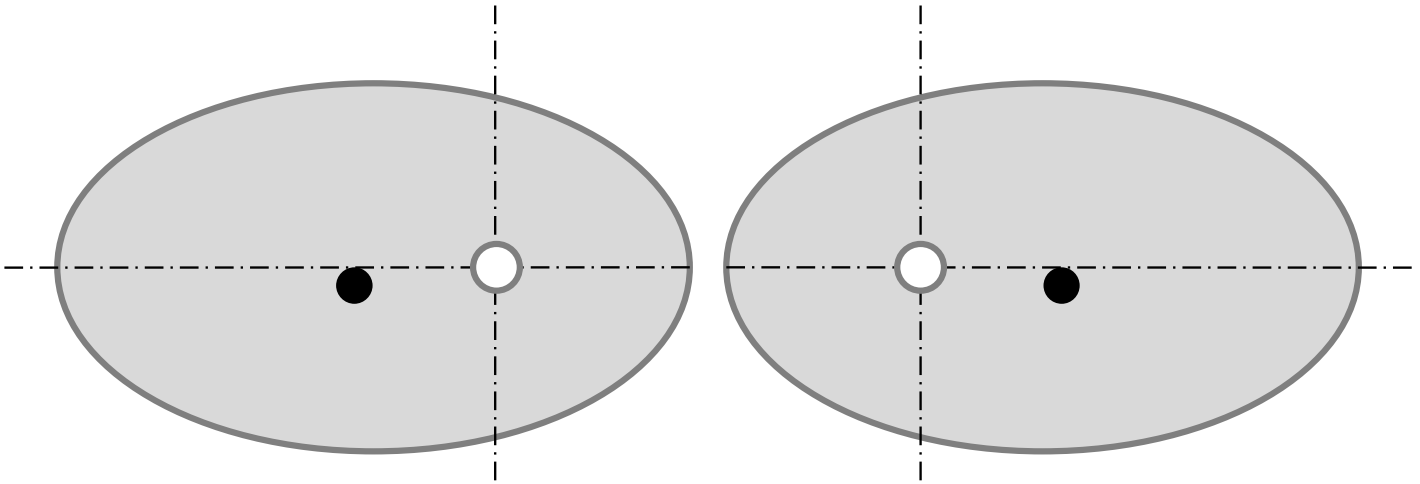


# Tâche aveugle

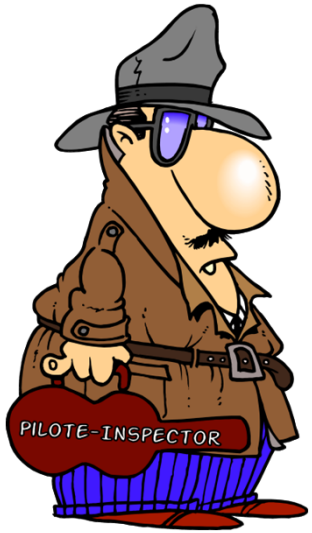
C'est aussi pour ça que nous avons besoin de nos deux yeux.

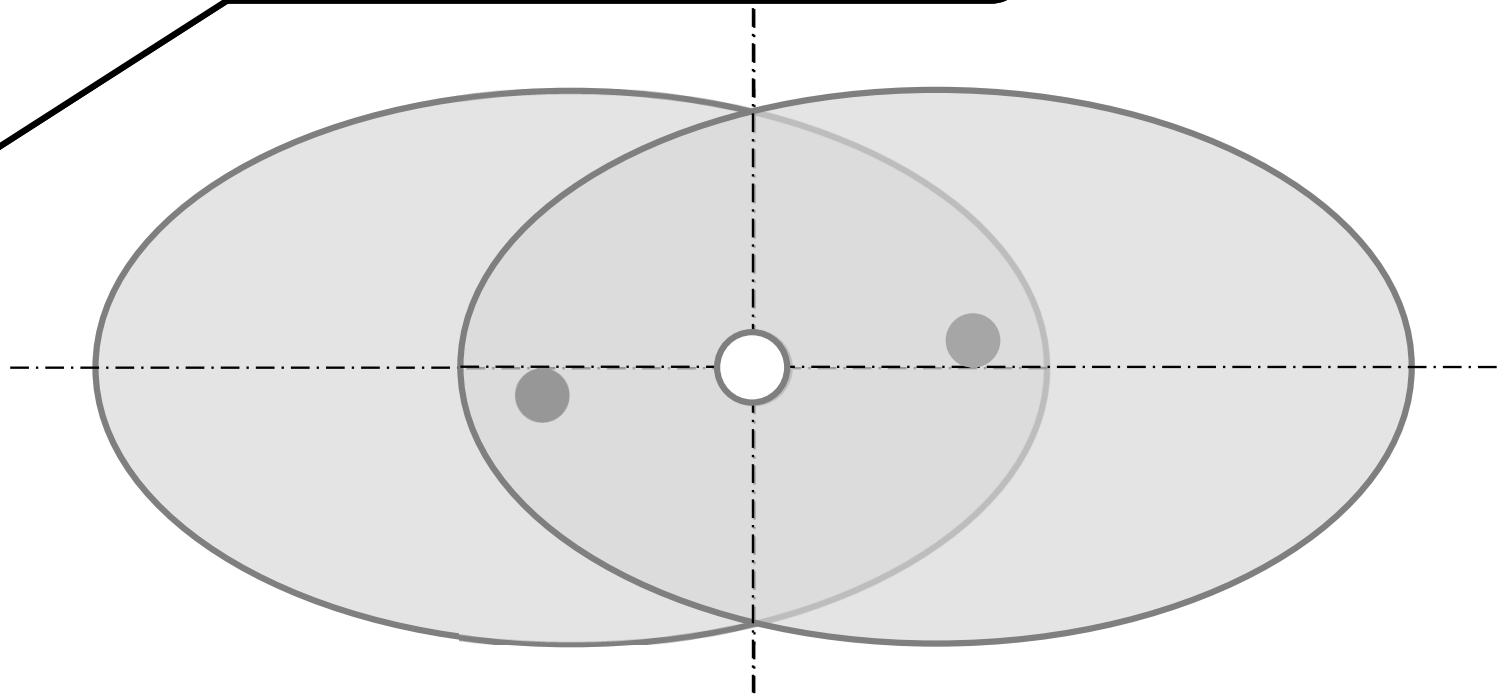


# Vision binoculaire

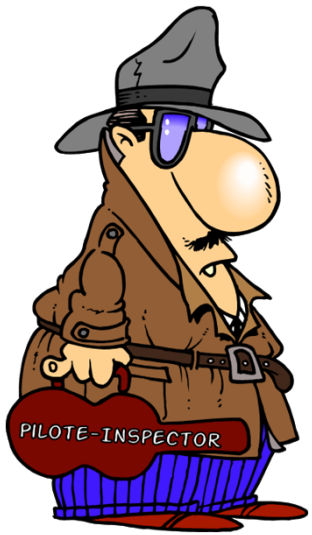
Ce qui est masqué par la tâche aveugle d'un œil est visible par l'autre.

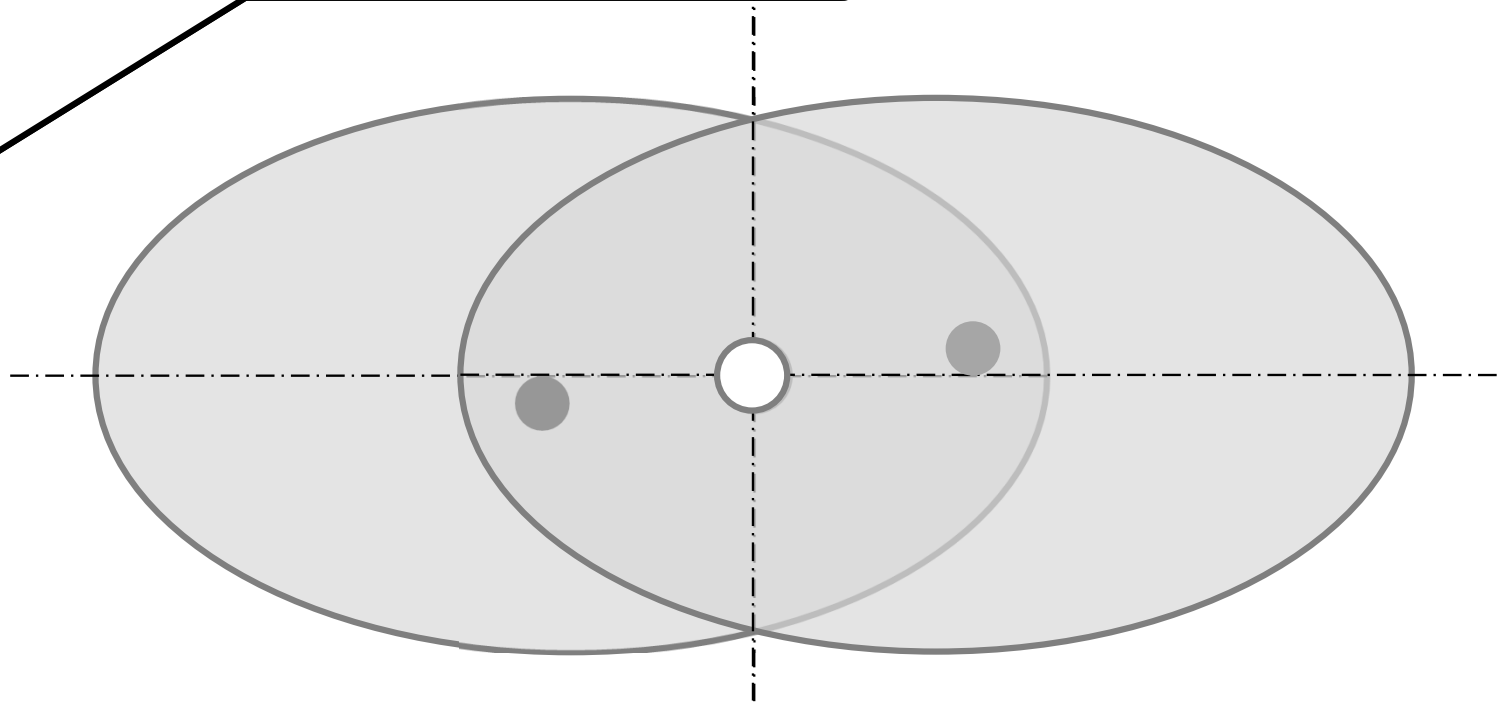


# Vision binoculaire

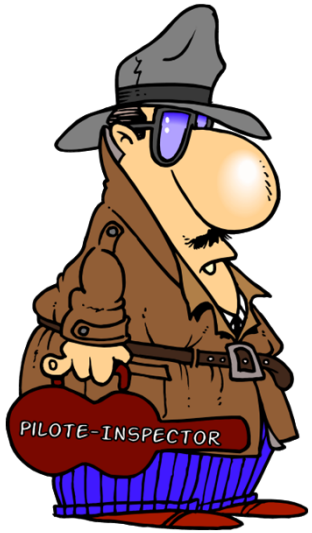
Sans oublier la vue en relief :
la vision stéréoscopique.

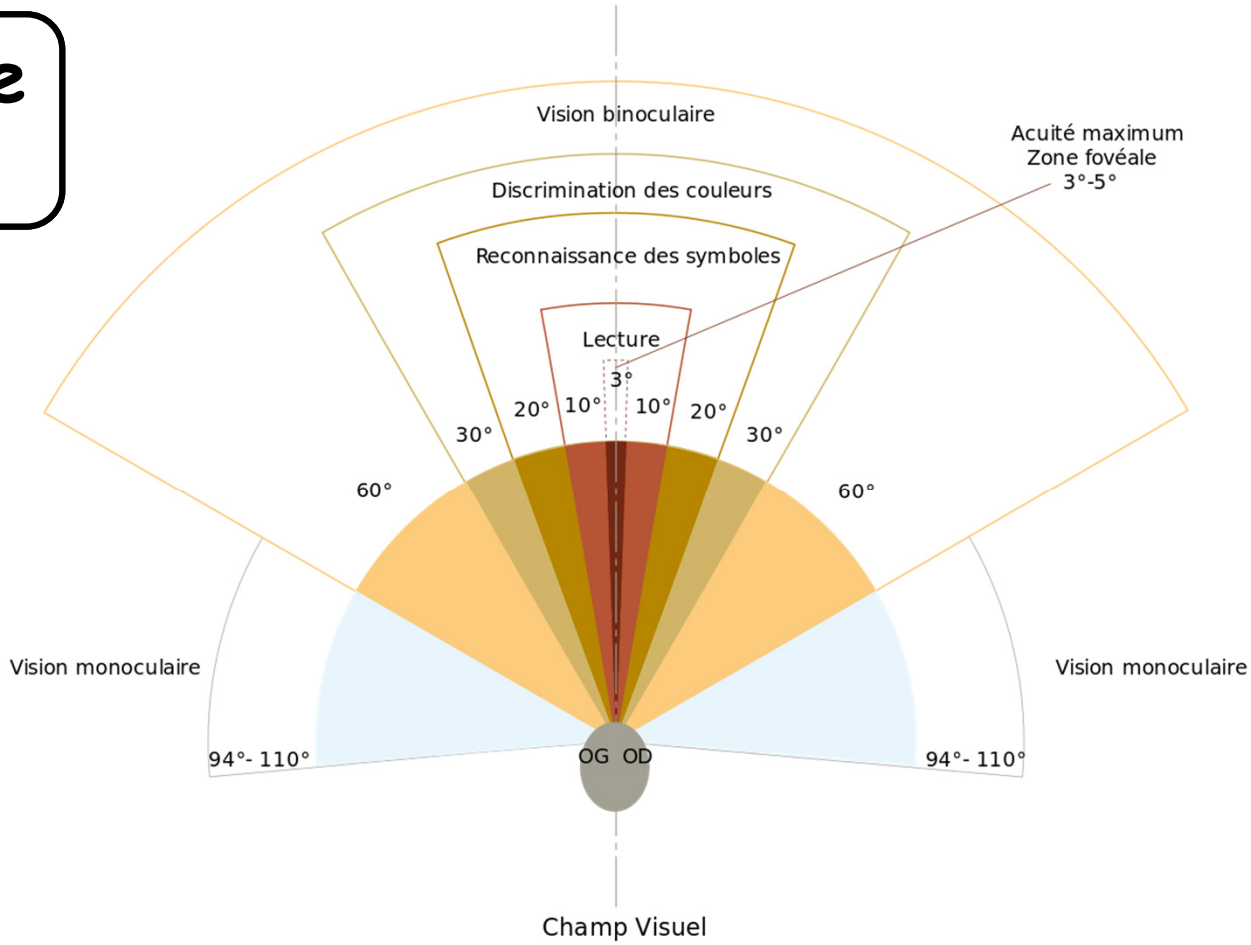


# Champ visuel humain

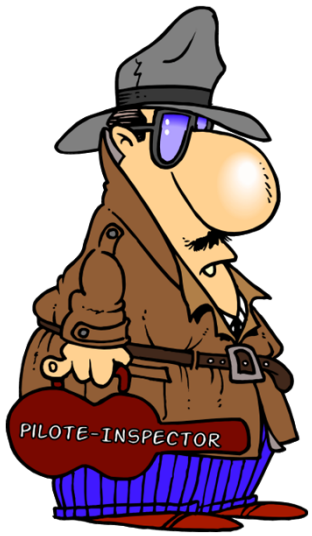
Les deux yeux ensemble ont ce champ visuel…

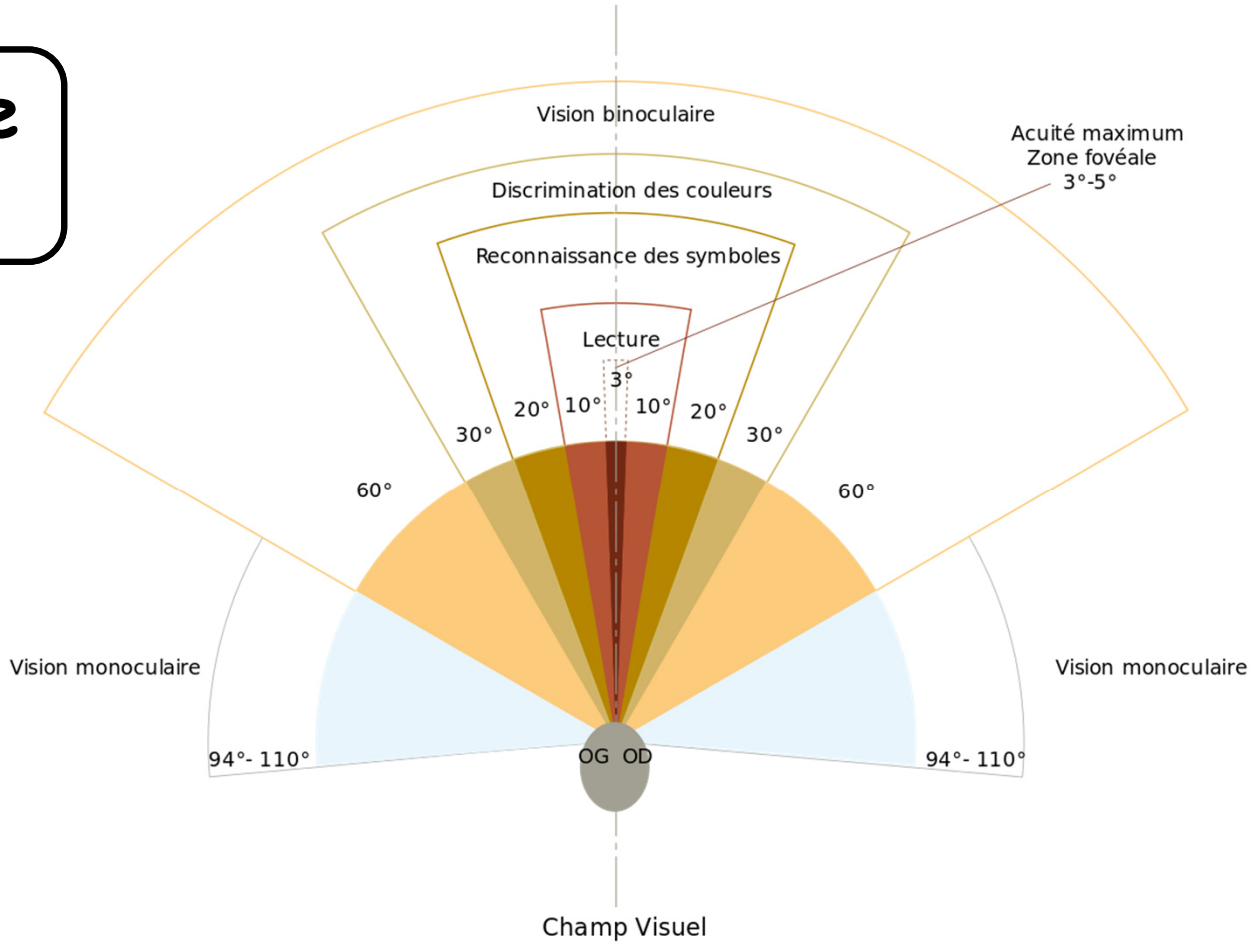


# Champ visuel humain

Voilà ce que ça donne dans un cockpit…




Champ visuel humain
Si vous regardez un instrument,...
le badin par exemple...
PILOTE-INSPECTOR


Champ visuel humain
Vous le placez dans la vision centrale...
Et tout le reste devient flou.


Champ visuel humain
Et où que vous regardiez...


Champ visuel humain
Dans cette partie floue,...
seul ce qui bouge peut être détecté.


Champ visuel humain
Jusqu'à ce qu'il soit bien tard.

# Myopie spatiale



# Myopie spatiale



# Myopie spatiale



# Myopie spatiale



# Myopie spatiale



# Mouvements de l'œil



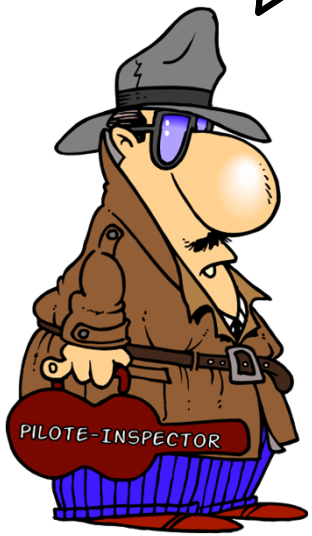

**La poursuite**

**La saccade**

# Mouvements de l'œil : la poursuite

L'œil suit une cible, y compris en mouvement ou pendant un déplacement…

Oui, un peu comme un terminator.






# Mouvements de l'œil : la saccade

Très rapides : 400 à 800° / sec.

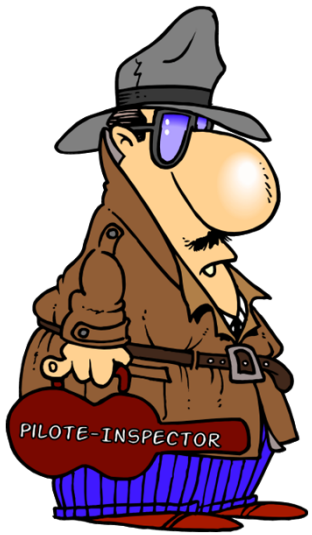





Aucune analyse visuelle n'est faite par le cerveau pendant ce temps.

# Mouvements de l'œil : la saccade

C'est typiquement la recherche d'un objet éloigné.

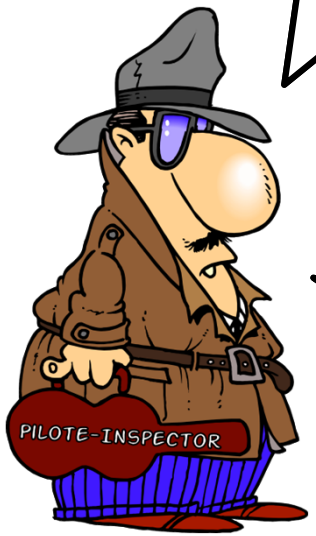



Un trafic signalé par le contrôle par exemple.



# Mouvements de l'œil : la saccade

Un instructeur également médecin m'a dit récemment :...

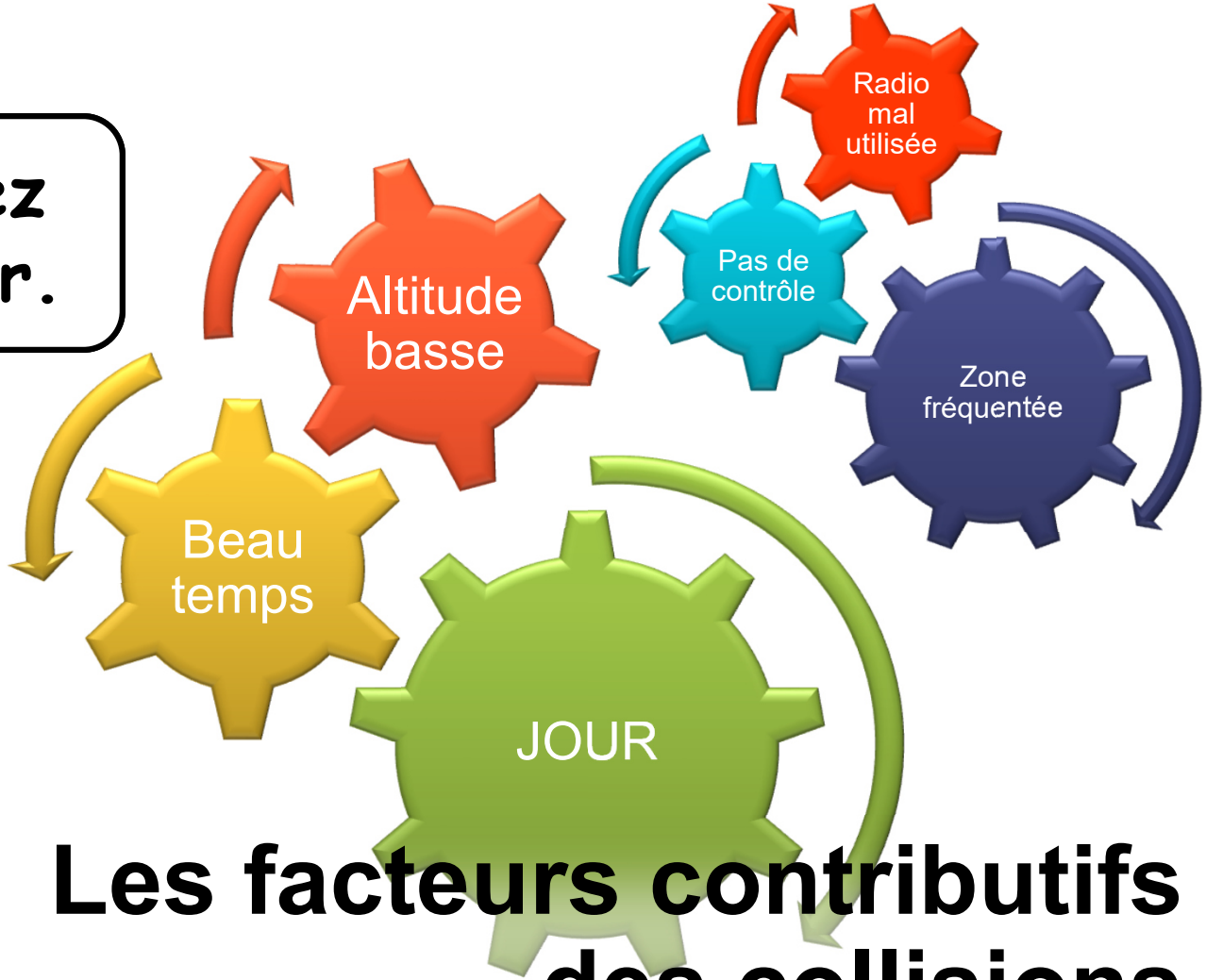



*Le vrai nom, c'est « Nystagmus Optocinétique »*

Sympa... Bien placé au Scrabble...



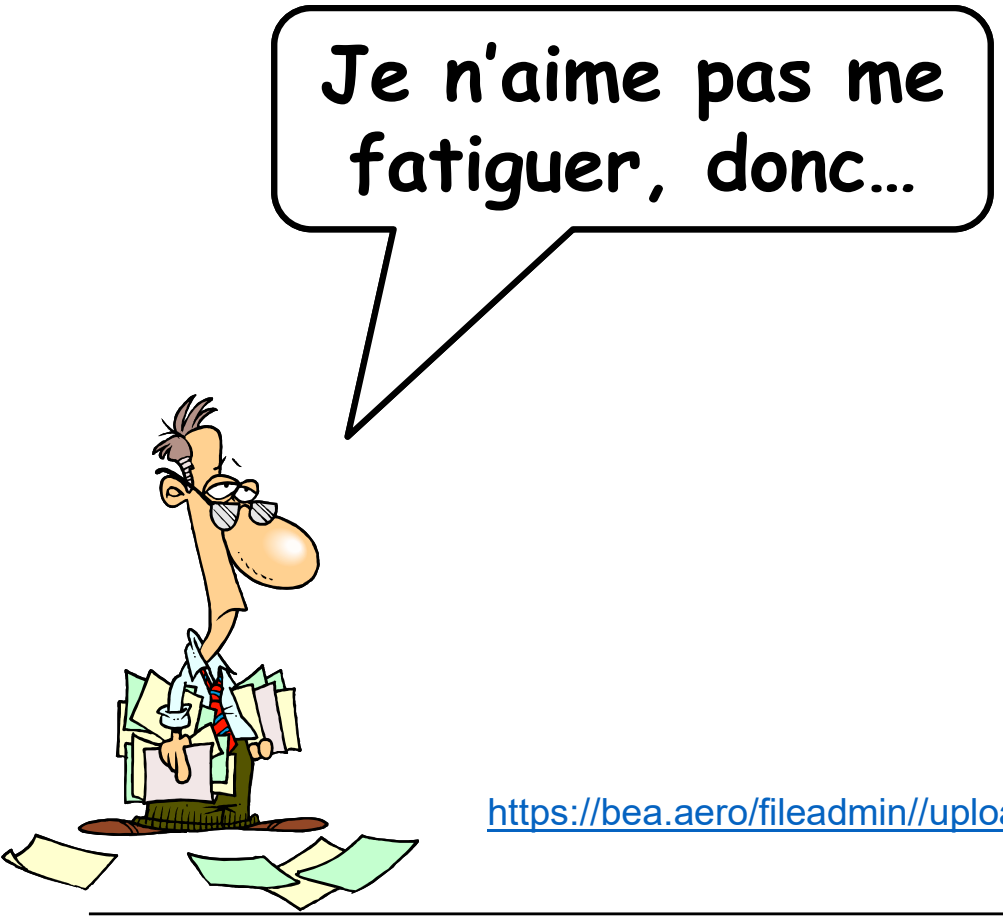



# Les facteurs contributifs des collisions

MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté Égalité Fraternité*

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC







https://bea.aero/fileadmin//uploads/tx_scalaetudessecurite/abordages_01.pdf

MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté Égalité Fraternité*

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

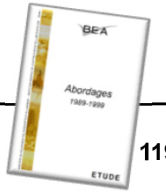
On va commencer par les pilotes…

*Pourtant il faut garder le meilleur pour la fin !…*



Précisément.





MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

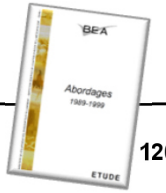
Concernant les pilotes…

aucune influence !



Donc ça peut toucher tout le monde.

- ✓ Âge
- ✓ Licence
- ✓ Qualification
- ✓ Expérience

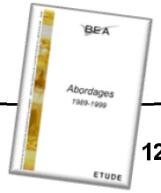


MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté Égalité Fraternité*

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

# Manque d'entrainement



MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté Égalité Fraternité*

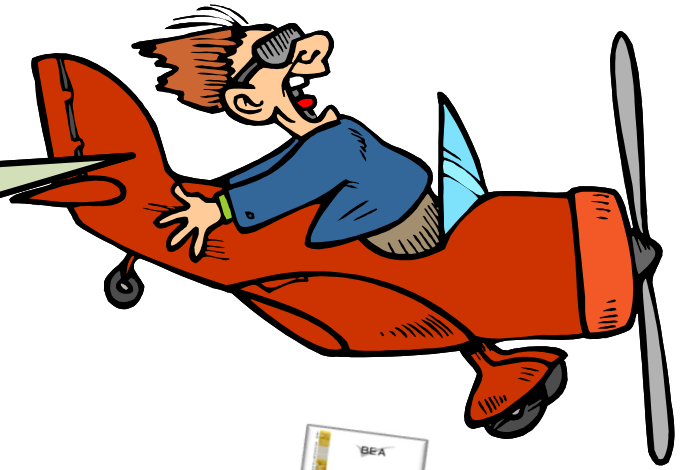
dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

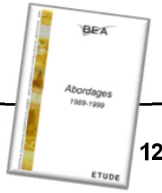
# ✓ Manque d'entrainement

Logique : il est moins dispo s'il doit se battre avec son appareil !



*Mais tu vas arrêter de bouger, dis ?*





MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté Égalité Fraternité*

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

# ✓ Charge de travail ⇗

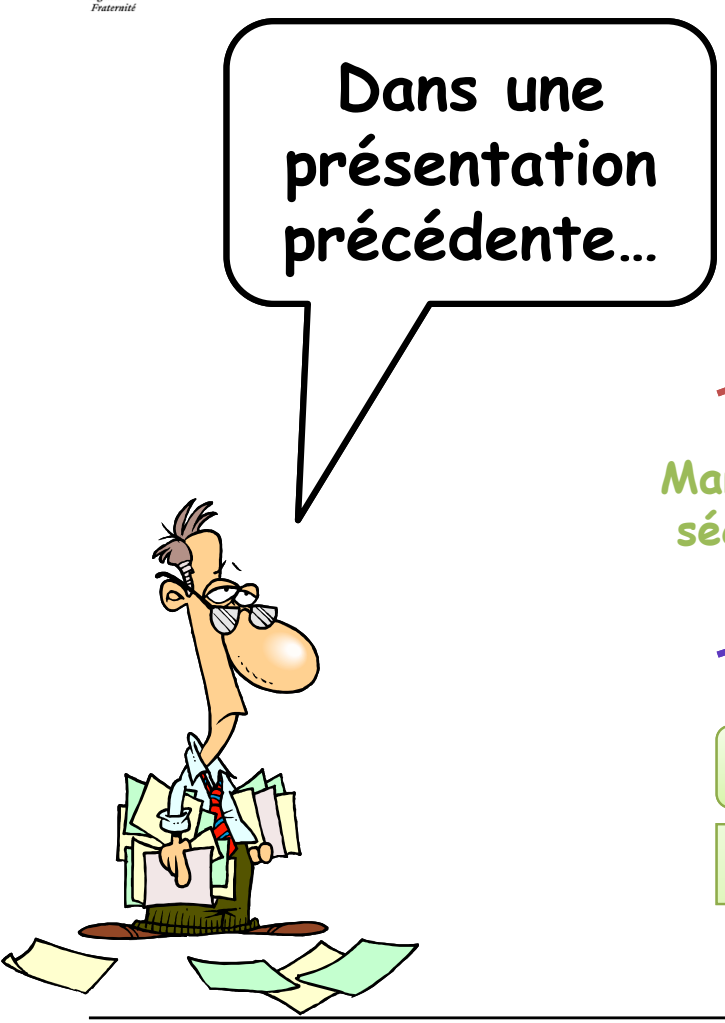
Tout aussi logiquement…

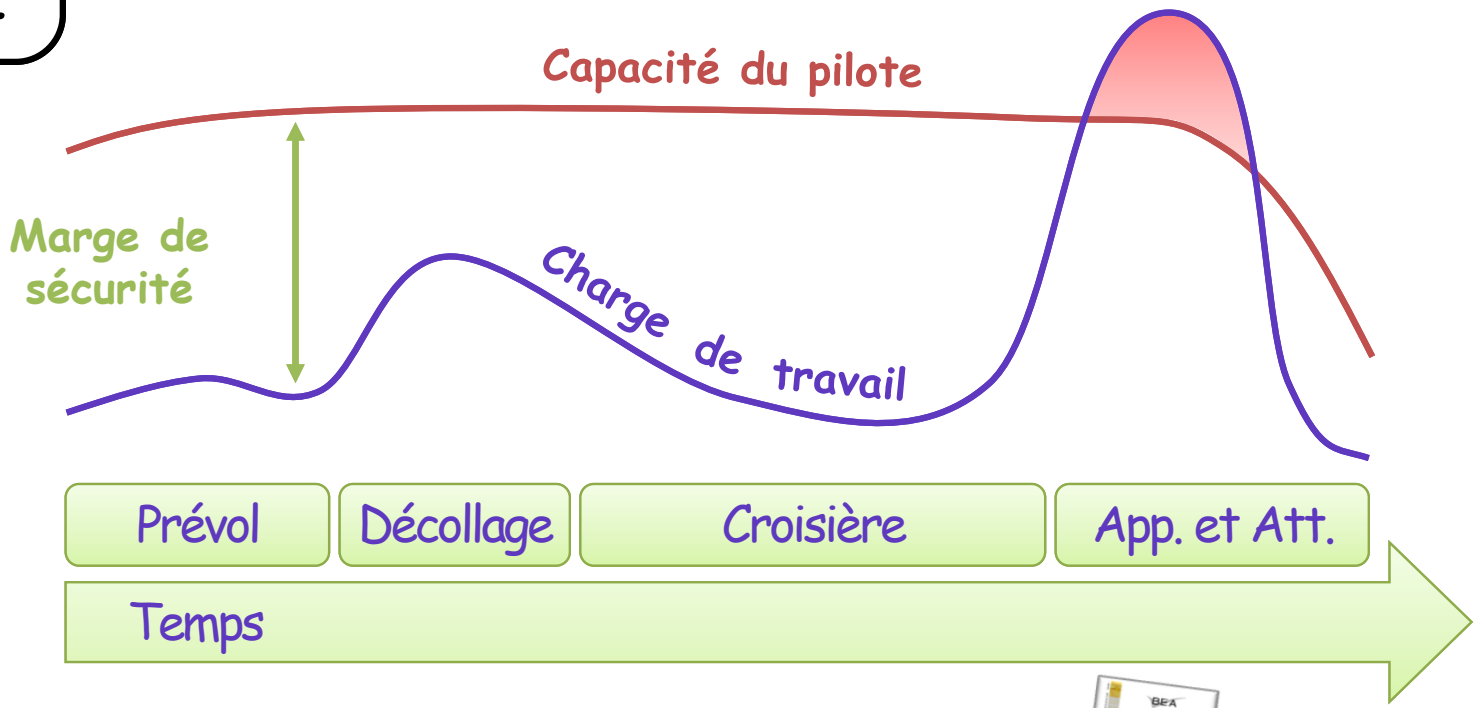


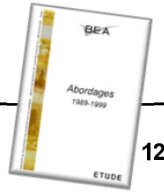




# ✓ Charge de travail ⇗



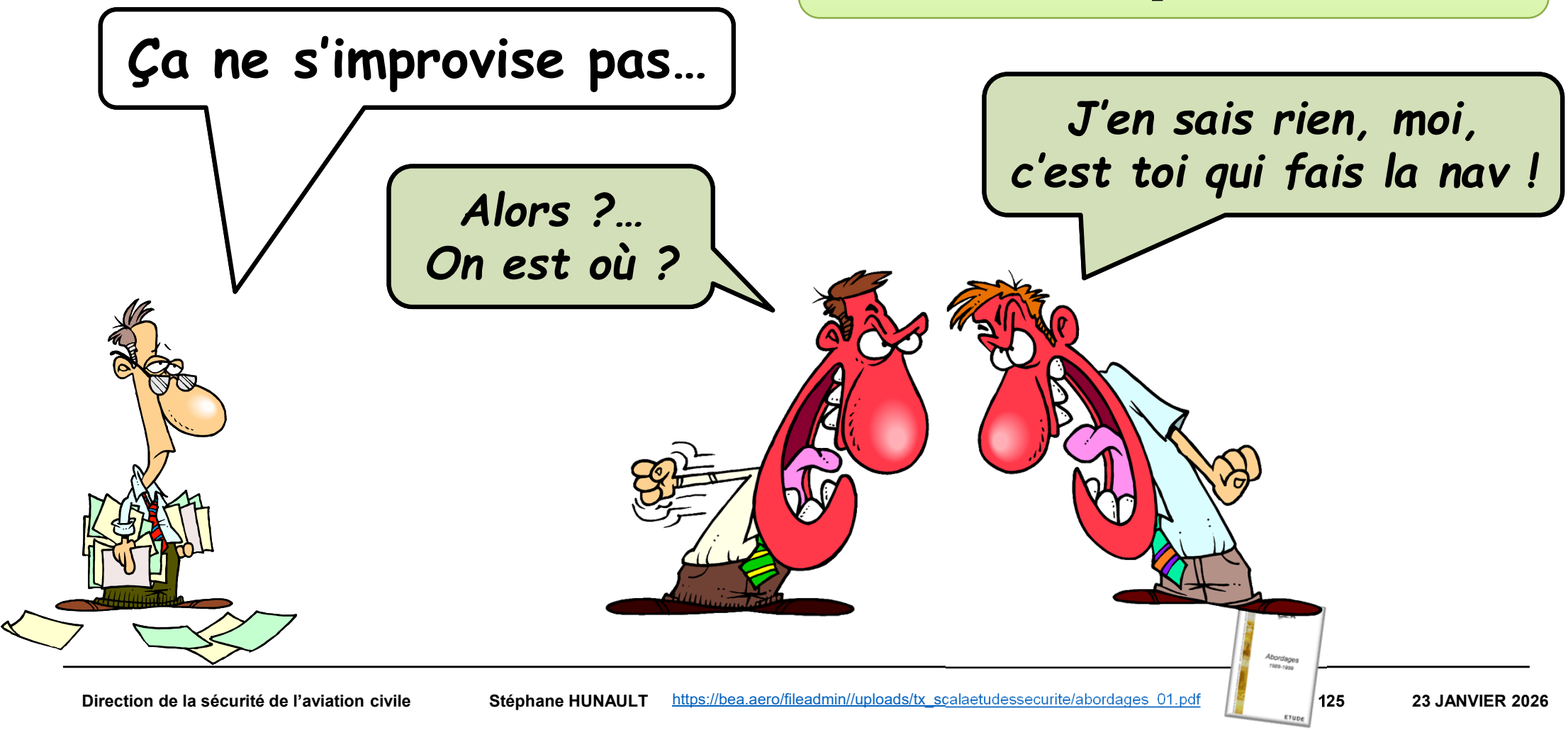



MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté Égalité Fraternité*

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

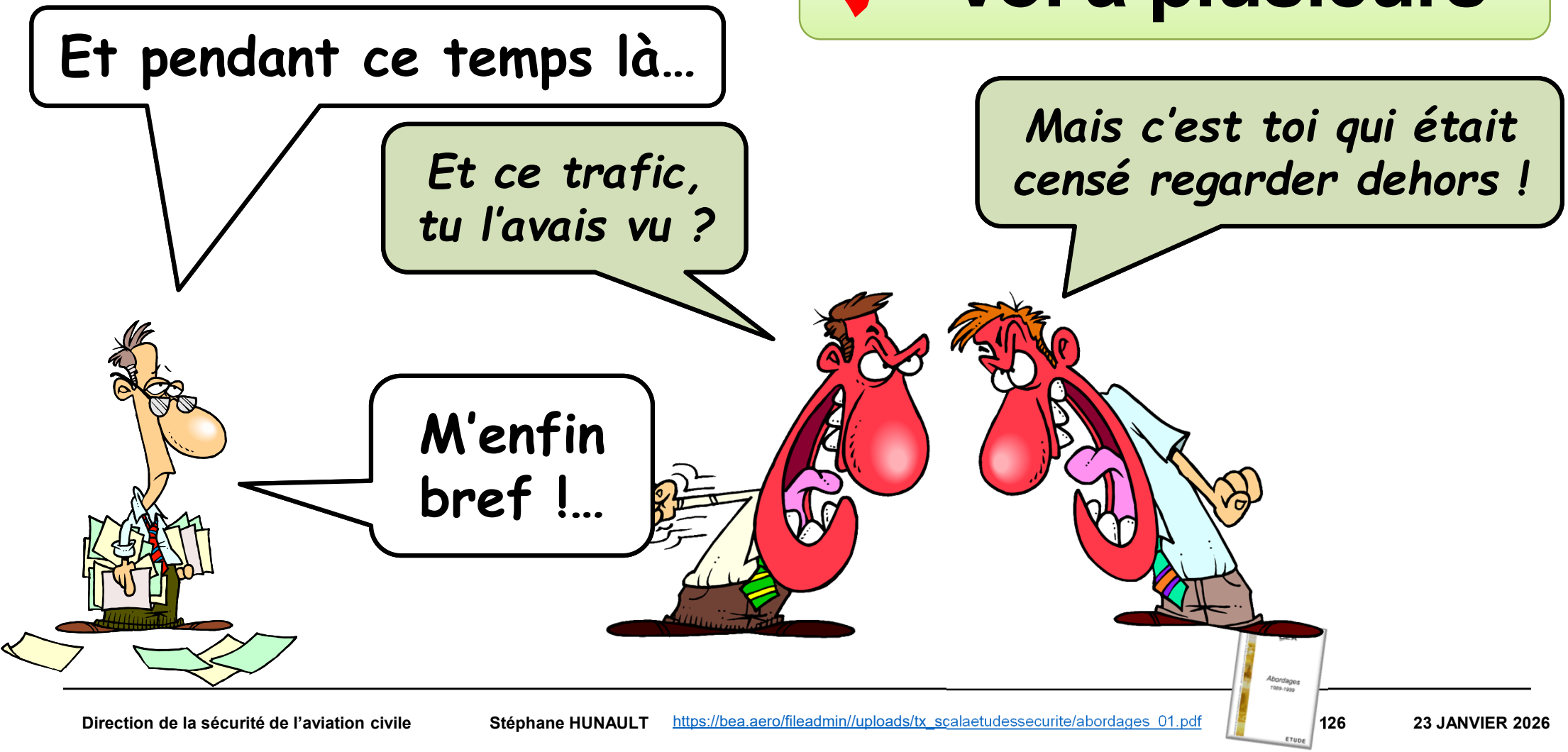
# ✓ Vol à plusieurs



MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

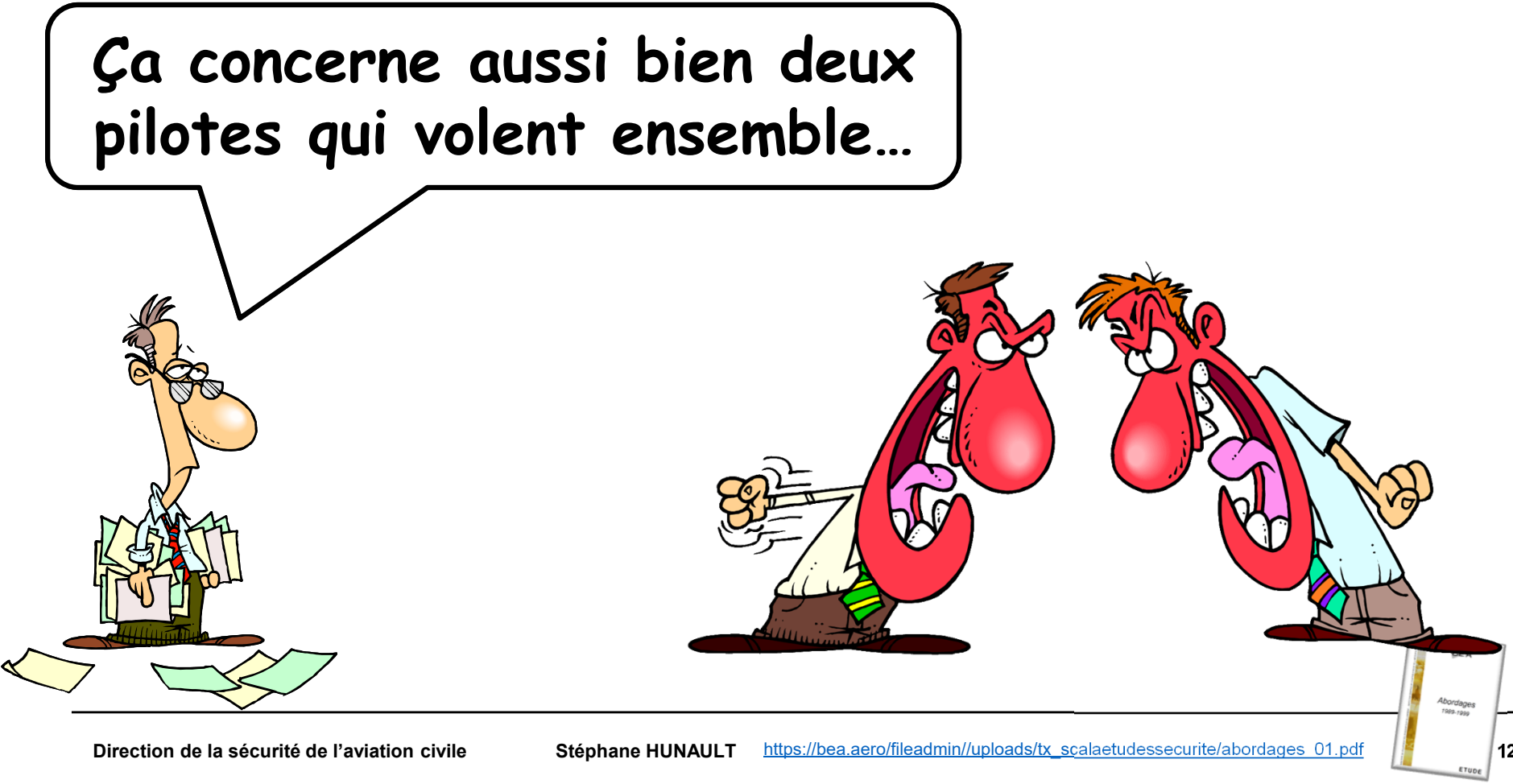
# ✓ Vol à plusieurs



MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté Égalité Fraternité*

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

# ✓ Vol à plusieurs



MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté Égalité Fraternité*

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

# ✓ Vol à plusieurs



MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté Égalité Fraternité*

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

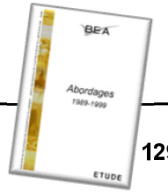
# Jour / Nuit

Les collisions sont plus fréquentes…

quand il y a plus de monde en l'air…



Logique :
pour se rentrer dedans,
faut être au moins deux !



MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

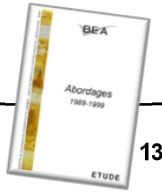
dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

✓ **Jour / Nuit** ✓

Donc de jour…



**100 % des évènements**



MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté Égalité Fraternité*

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

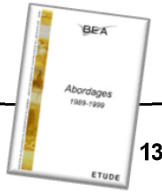
# ✓ Météo

Et par beau temps…



**VMC**

**100 % des évènements**



# ✓ Météo

Attention toutefois aux réductions locales de visibilité

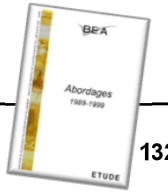


Même si on reste en VMC, cela aggrave le risque.

**Particules en suspension**

**Fin de journée**

**Soleil de face**



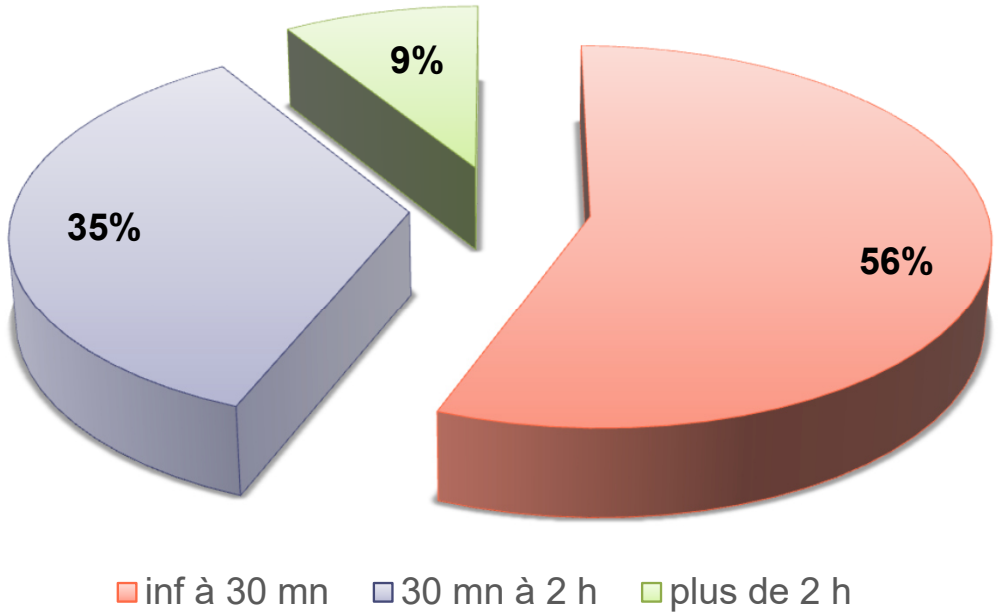
MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

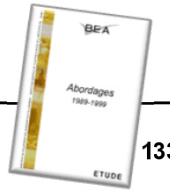
dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

# ✓ Durée du vol

Bizarrement, cela semble avoir une influence…





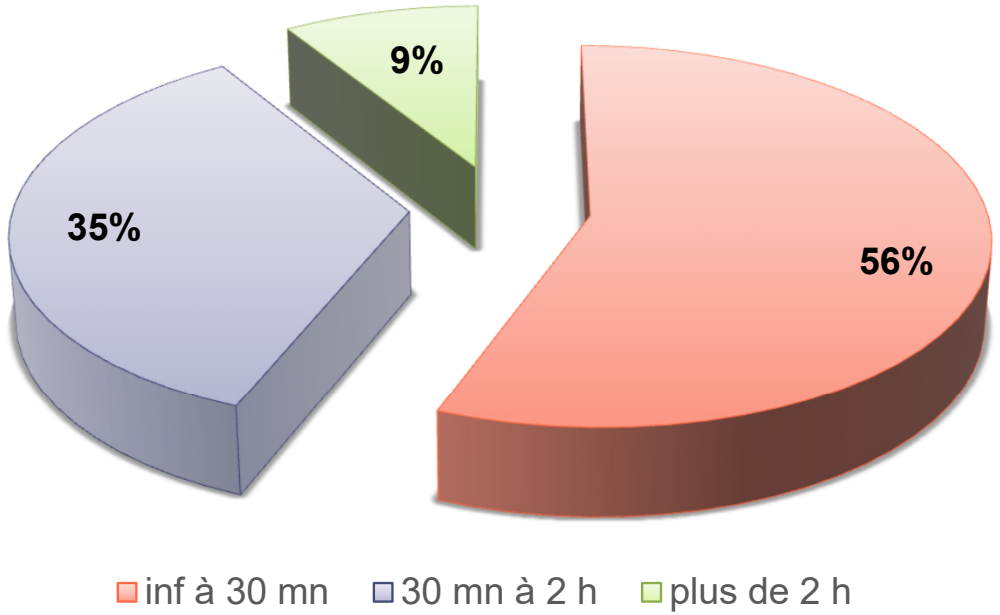
MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

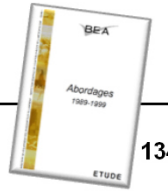
dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

# ✓ Durée du vol

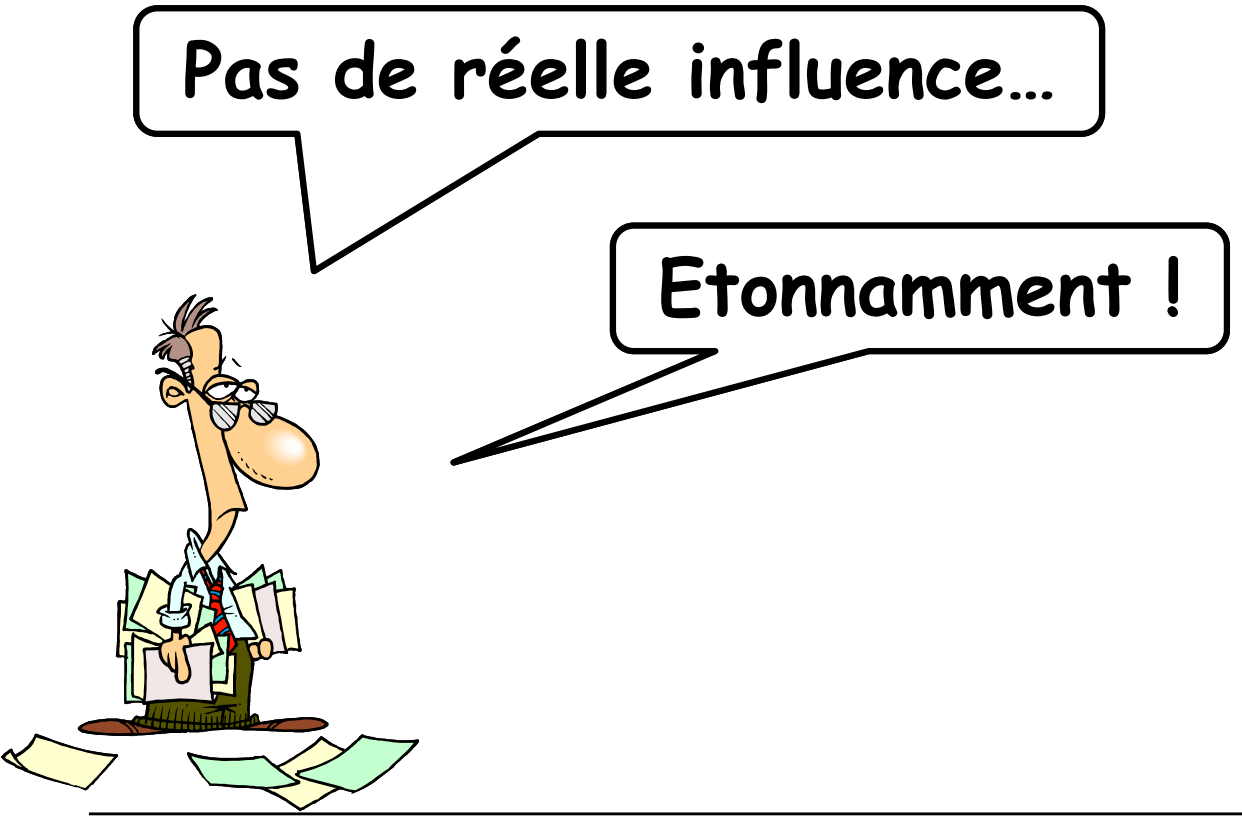
Mais ça devient logique si on le rapproche du manque d'entrainement.





# ✓ Aile haute / aile basse ✓



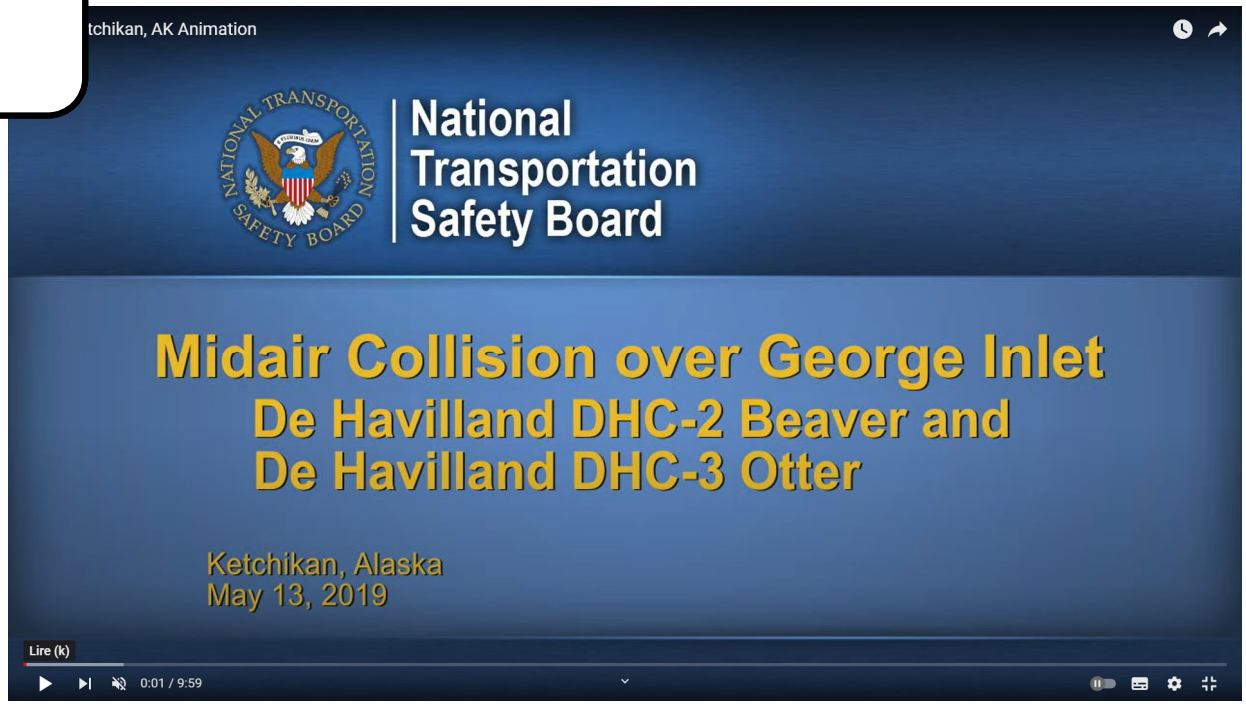
MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

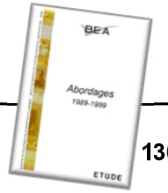
# ✓ Angles morts

Une vidéo du NTSB va vous éclairer :






https://www.youtube.com/watch?v=mT1omo5jBqs&ab_channel=NTSBgov

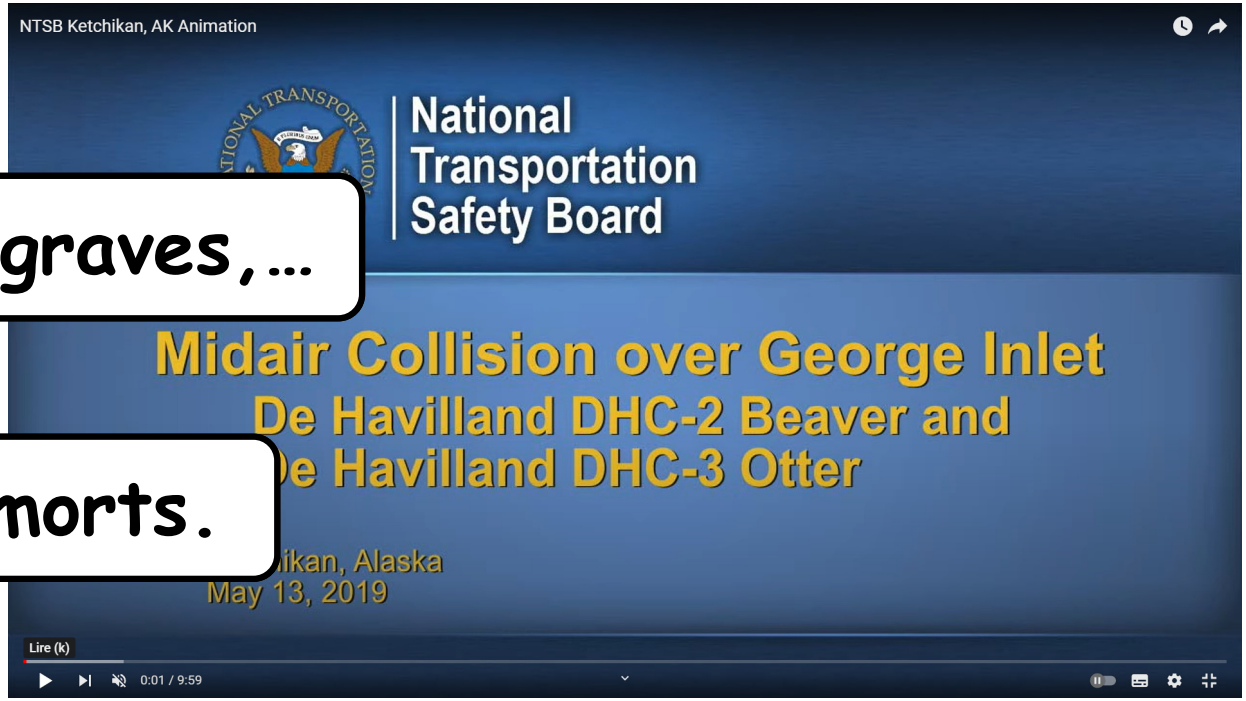


MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

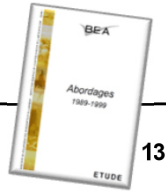
dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

# ✓ Angles morts




https://www.youtube.com/watch?v=mT1omo5jBqs&ab_channel=NTSBgov



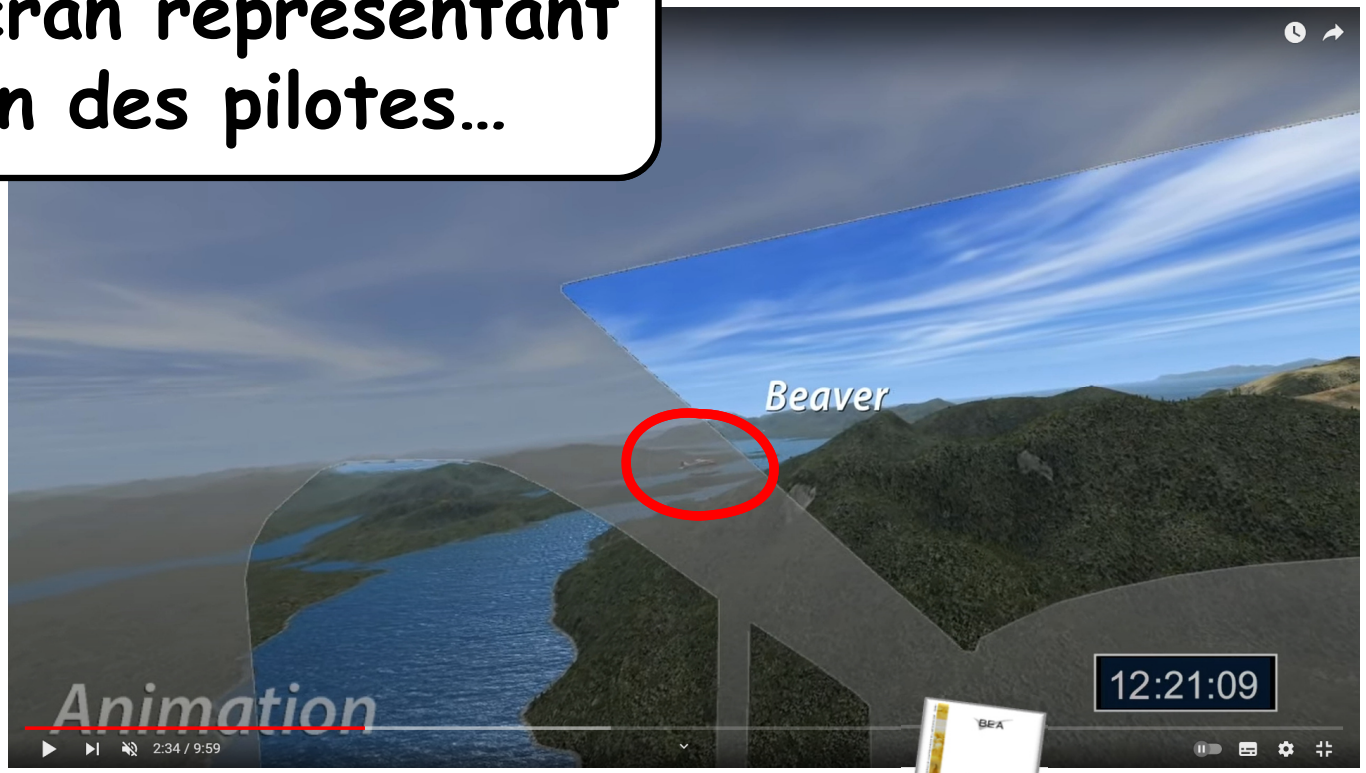
MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

# ✓ Angles morts

Voici une copie d'écran représentant ce que voyait l'un des pilotes…





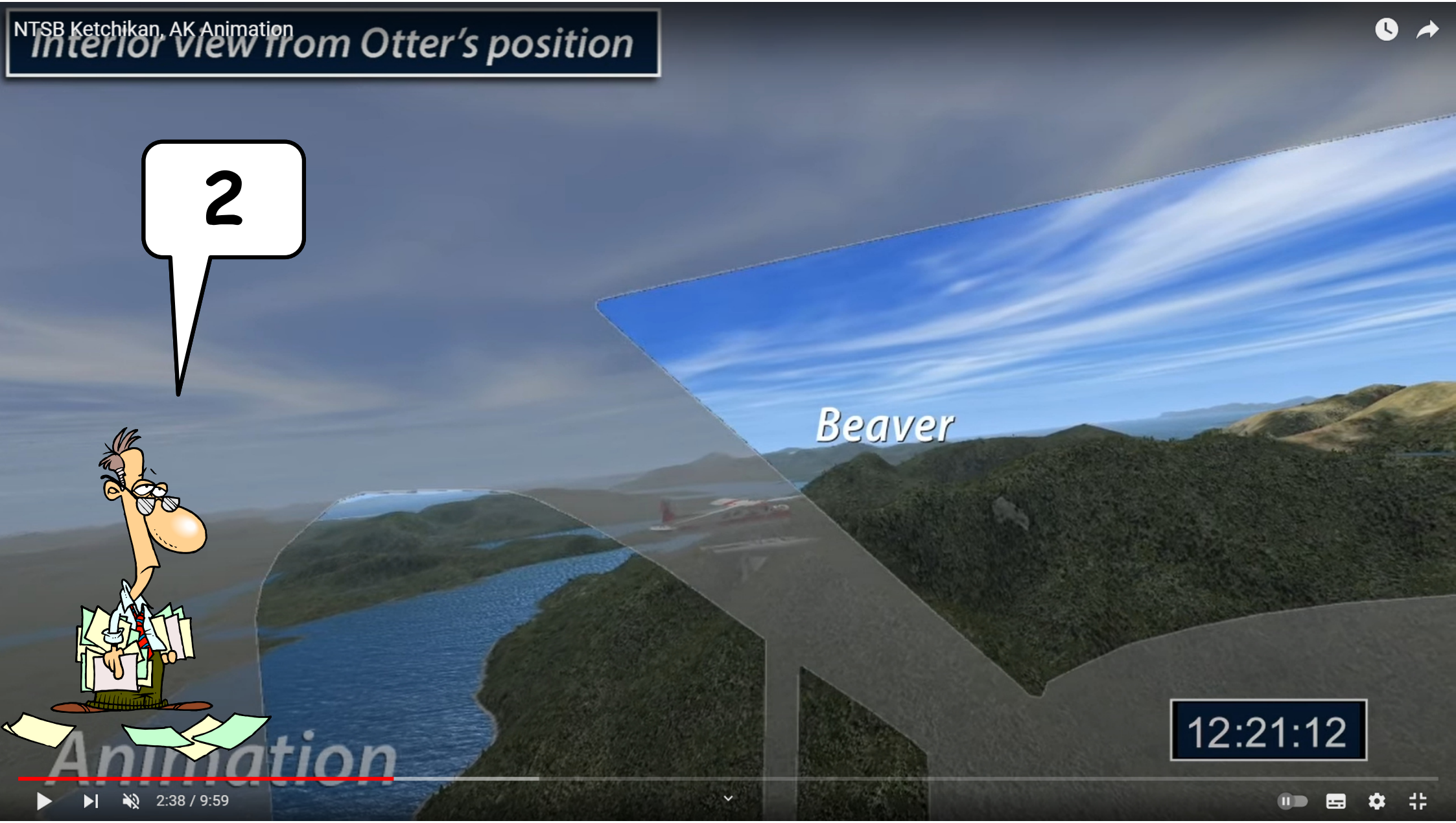


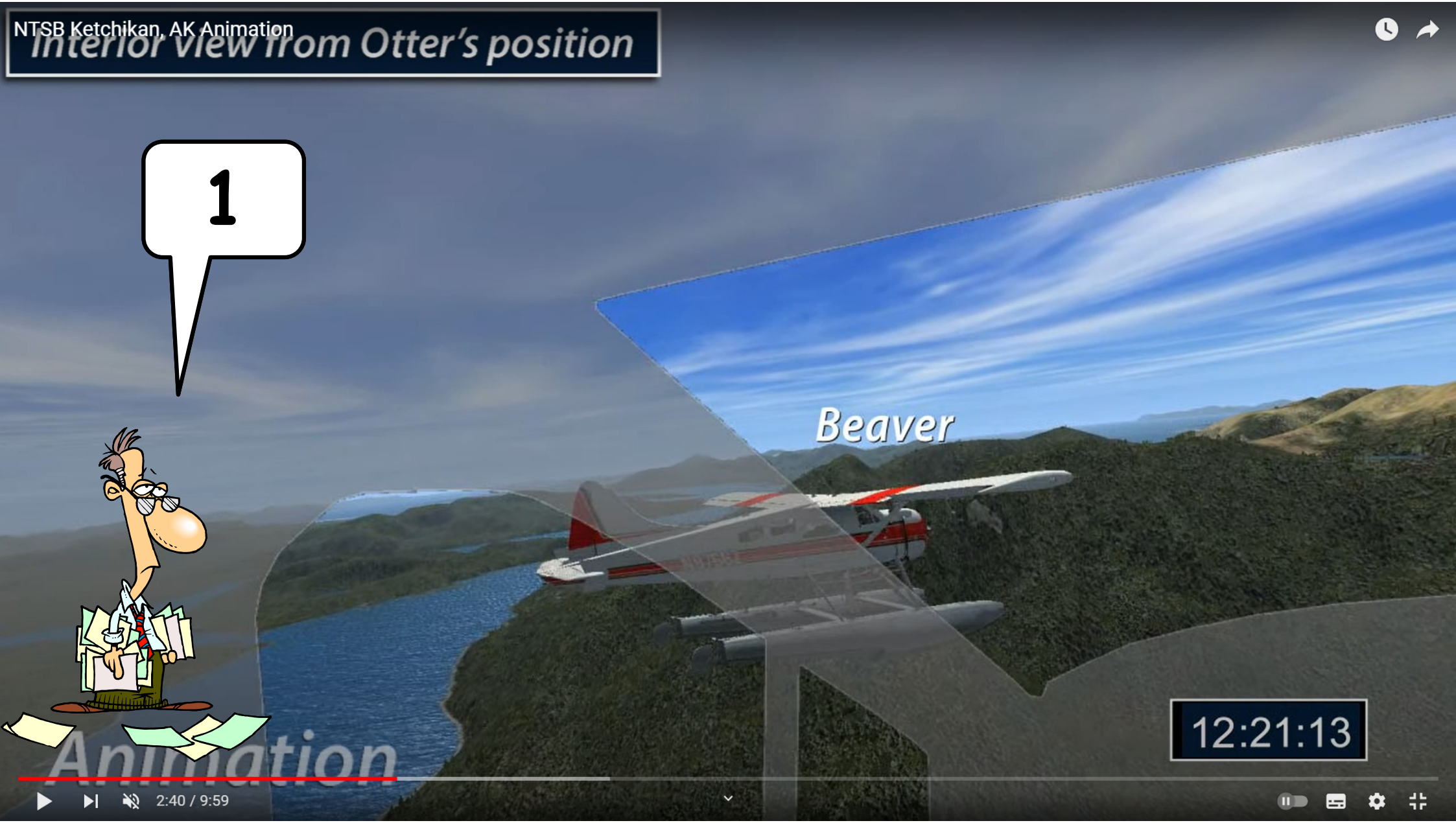


NTSB Ketchikan, AK Animation
Interior View from Otter's position
5 secondes
avant la collision.
Beaver
12:21:09
Animation
2:34 / 9:59


NTSB Ketchikan, AK Animation
Interior View from Otter's position
4
Beaver
12:21:10
Animation
2:35 / 9:59


NTSB Ketchikan, AK Animation
Interior View from Otter's position
3
Beaver
12:21:11
Animation
2:36 / 9:59


NTSB Ketchikan, AK Animation
Interior View from Otter's position
2
Beaver
12:21:12
Animation
2:38 / 9:59


NTSB Ketchikan, AK Animation
Interior View from Otter's position
1
Beaver
12:21:13
Animation
2:40 / 9:59


NTSB Ketchikan, AK Animation
Interior View from Otter's position
Ça va vite d'un seul coup, hein ?
Beaver
12:21:13
Animation
2:40 / 9:59

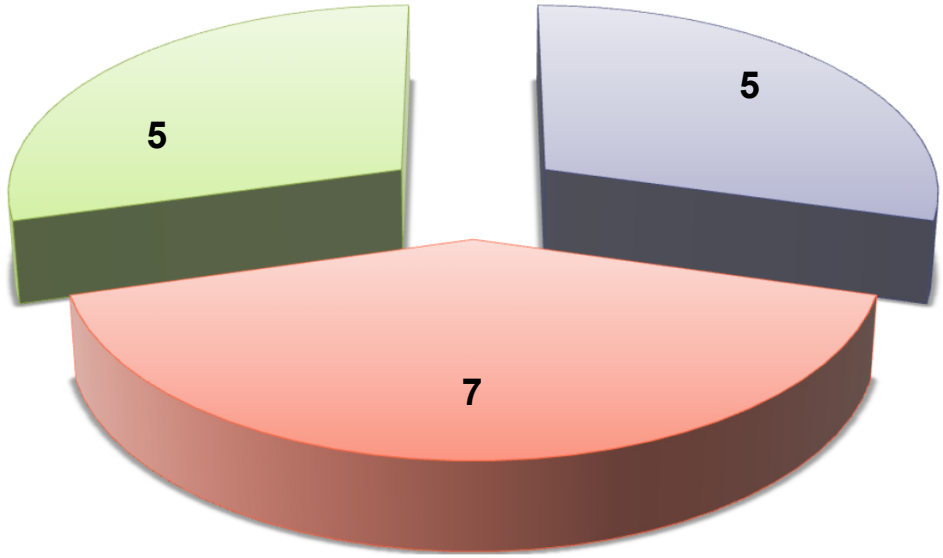

NTSB Ketchikan, AK Animation
Interior View from Otter's position
Notez que seulement 2 secondes avant l'impact...
Le Beaver est toujours entièrement masqué par la montant du pare-brise.
Beaver
12:21:12
Animation
2:38 / 9:59

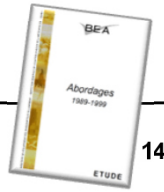

NTSB Ketchikan, AK Animation
Interior View from Otter's position
Un Beaver, c'est gros par rapport à un DR400...
Et 2 secondes de vie, c'est très court !
Beaver
12:21:12
Animation
2:38 / 9:59

# ✓ Altitude du vol

Sans surprise…





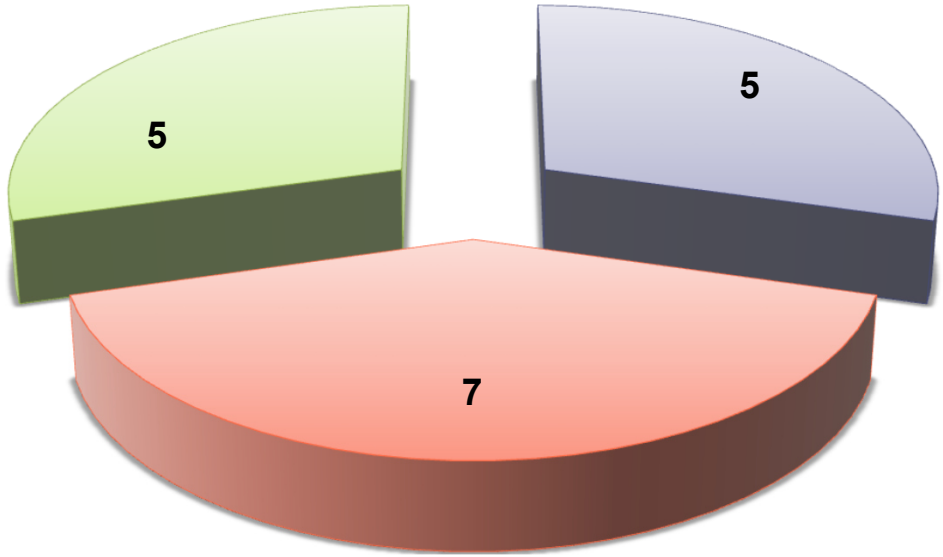



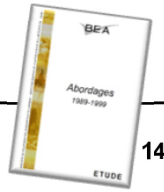
# ✓ Altitude du vol

C'est en dessous de 3000 ft qu'on trouve le plus de VFR…



- Les départs
- Les arrivées
- Les circuits d'aérodrome
- Et même des vols de croisières



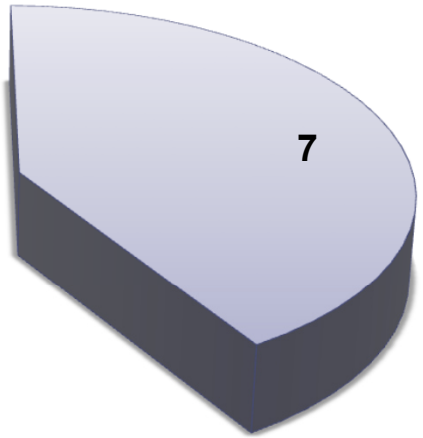



# ✓ Phase du vol

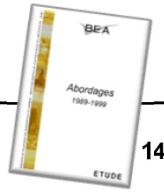
7 cas aux abords d'un aérodrome…



Dont 6 avec un trafic en phase d'intégration.




abords d'un aérodrome
fort trafic
croisière



MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté Égalité Fraternité*

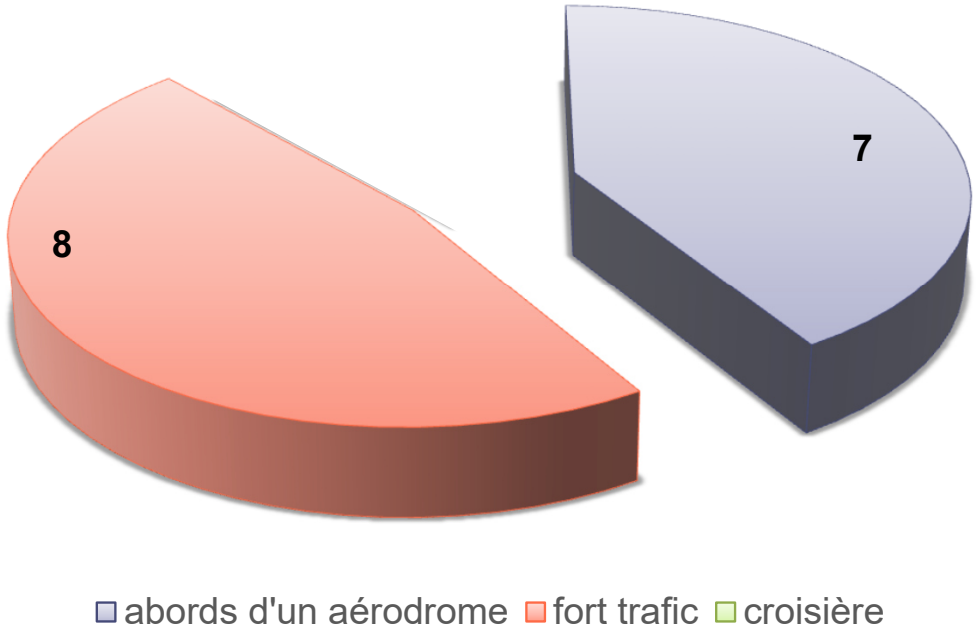
dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

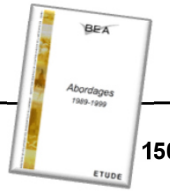
# ✓ Phase du vol

8 dans des zones à forte concentration de trafic…



- Local d'aérodrome
- Verticale d'un moyen RNAV
- Ou d'un point GPS
- Ou d'un point de passage
- Forte fréquentation de planeurs



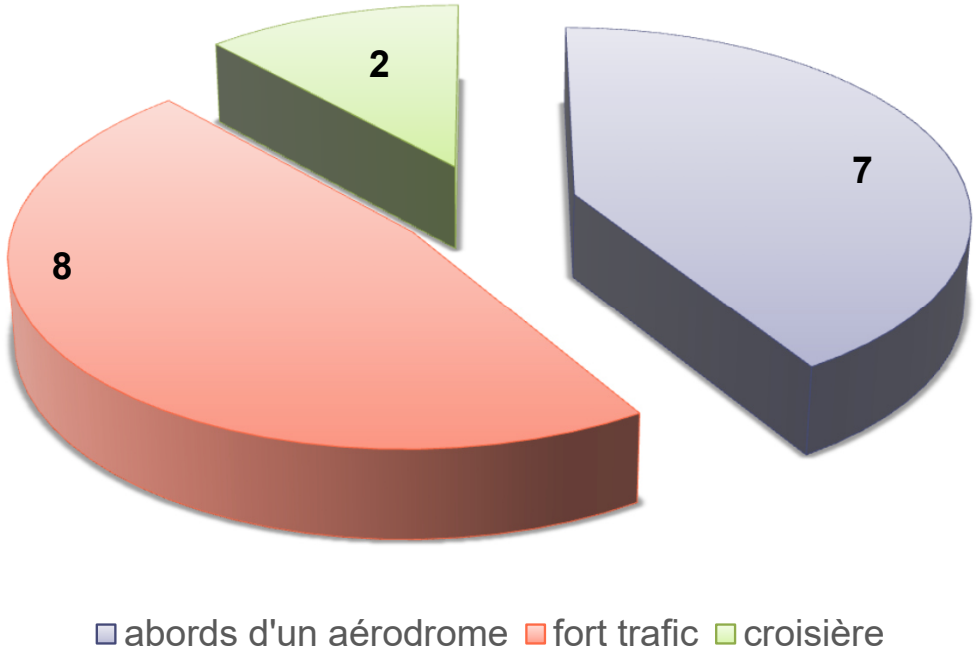
MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

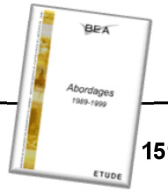
dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

# ✓ Phase du vol

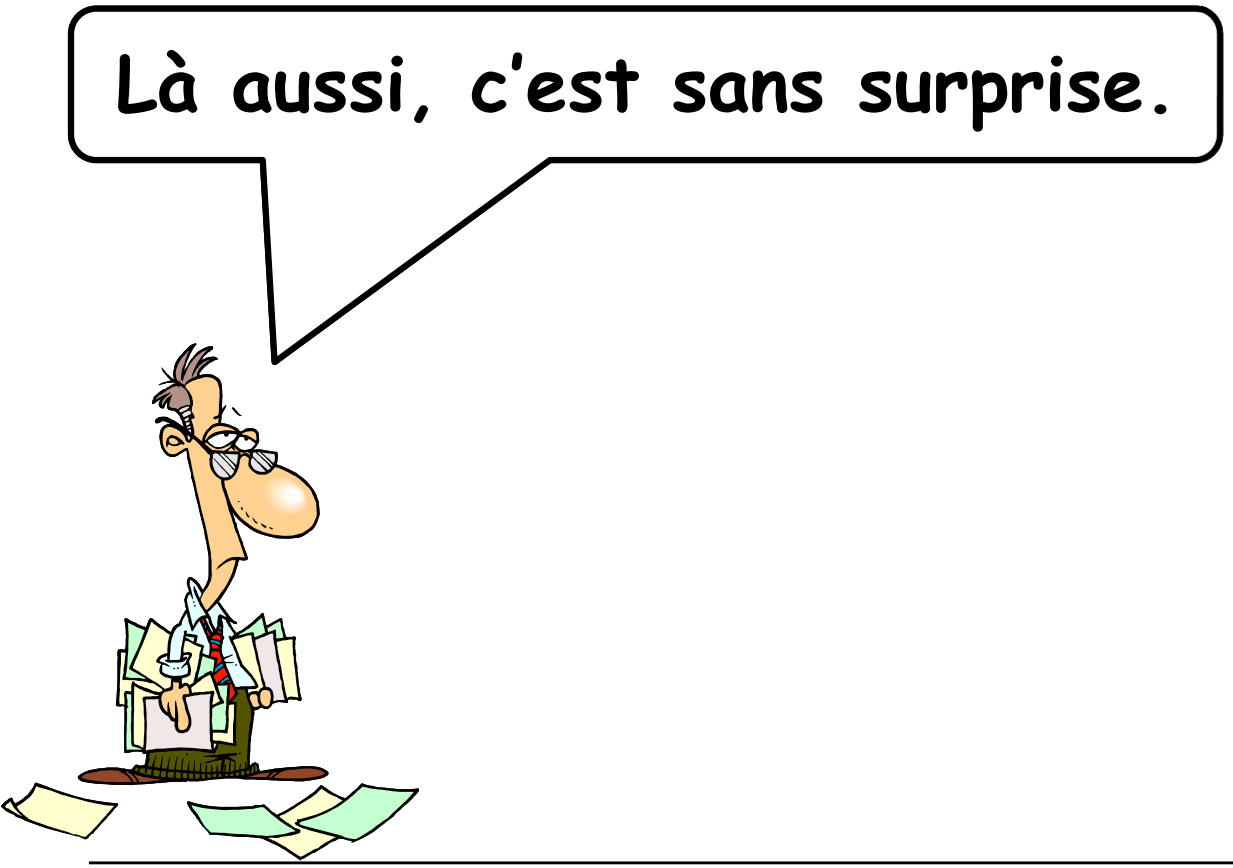
Et seulement 2 cas en croisière…

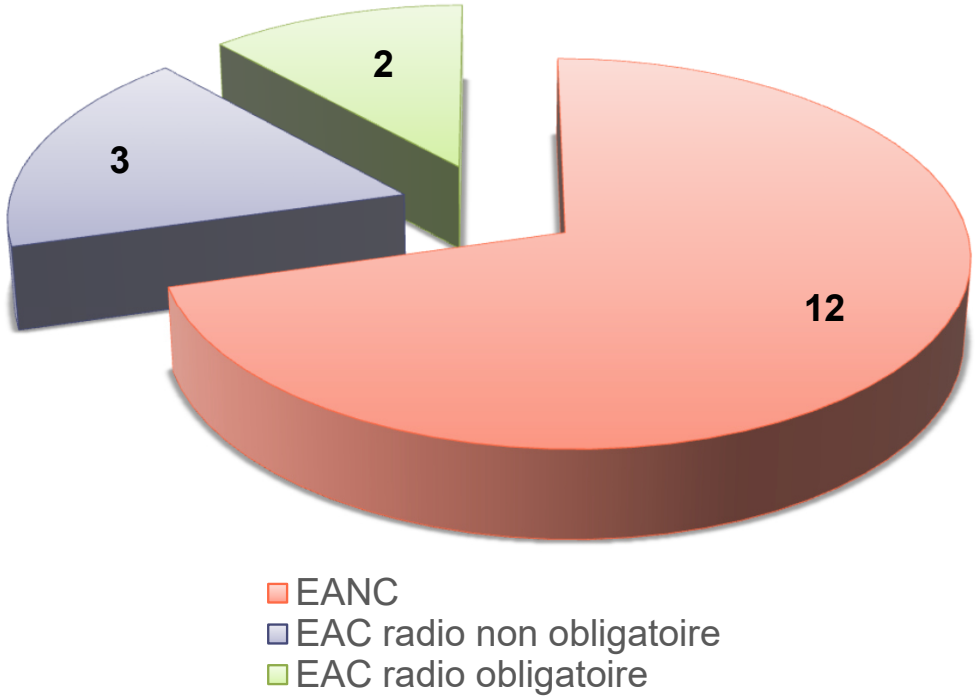


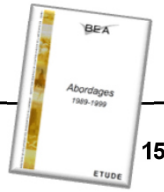


# ✓ Types d'espace aérien



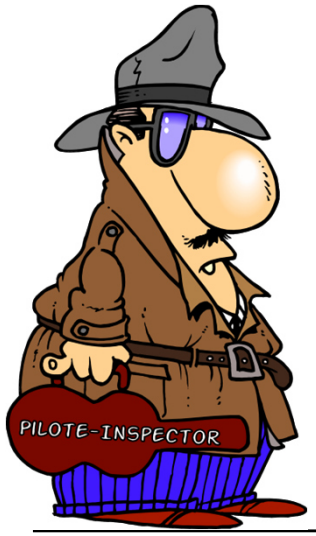



MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté Égalité Fraternité*

dgac direction générale de l'Aviation civile — DSAC

# ✓ Usage de la radio

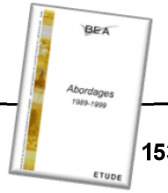
Et pour en terminer avec les facteurs contributifs…







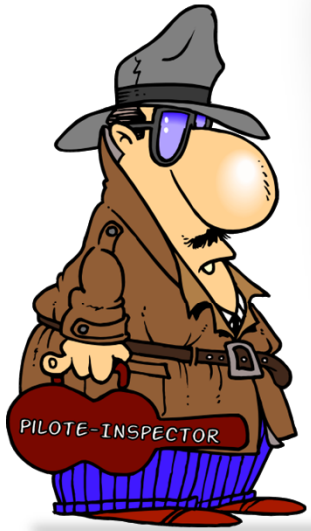
- Brouillages
- Encombrements de la fréquence
- Procédures radio mal assimilées
- Phraséo non standard
- Absence de contact
- Incompréhension



# Usage de la radio

Chacun de ces problèmes contribue à diminuer…

**Votre conscience de la situation.**




Brouillages

Encombrements de la fréquence

s radio mal assimilées

n standard

Absence de contact

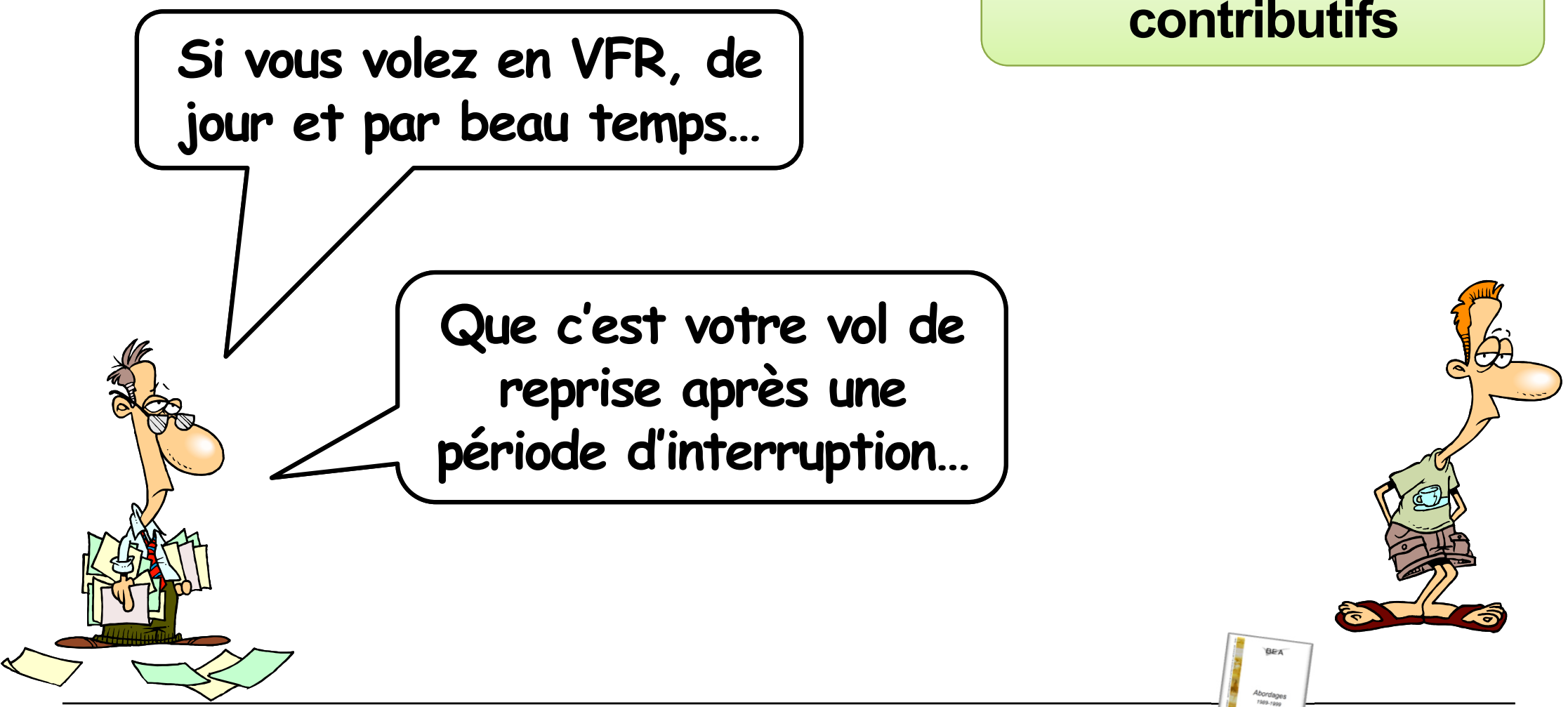
Incompréhension



MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté Égalité Fraternité*

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

# Bilan des éléments contributifs



MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté Égalité Fraternité*

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

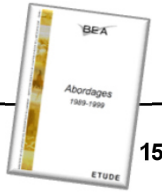
Que pour vous rassurer mutuellement,...

vous volez avec un copain pilote dans la même situation.

C'est surtout que j'ai pas trouvé mieux...







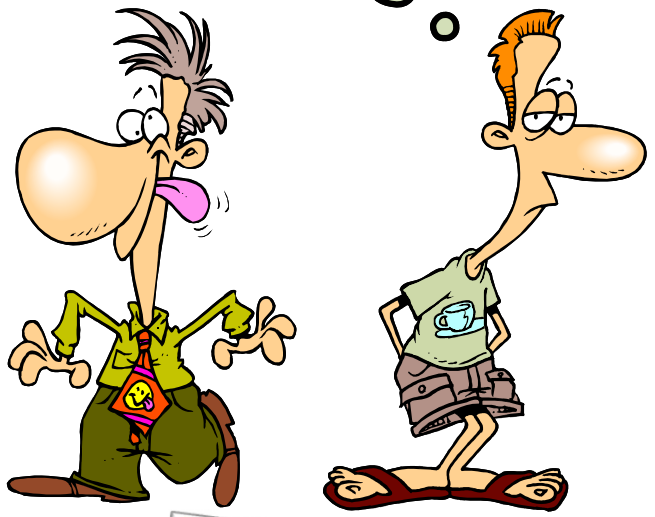
MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté Égalité Fraternité*

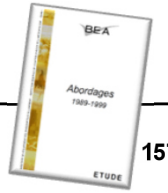
dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

Que vous projetez un vol pas trop long…



Avec un copi pareil, autant faire court…





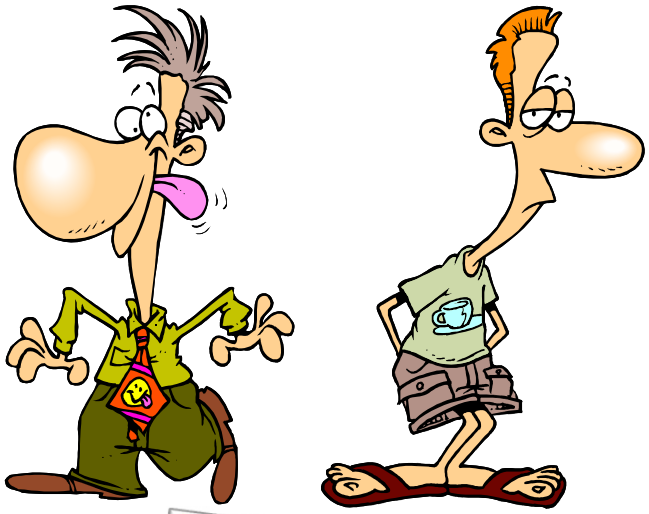
MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté Égalité Fraternité*

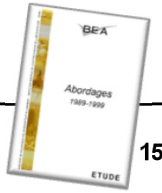
dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

Un p'tit vol local par exemple…

Le tout au départ d'un terrain non contrôlé…







MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté Égalité Fraternité*

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

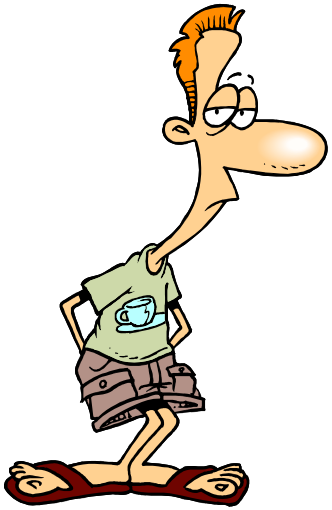
Et que par-dessus le marché…

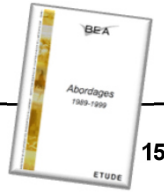
Allo ?…
Non, mais Allo quoi ?

votre phraséo n'est pas… disons optimale.





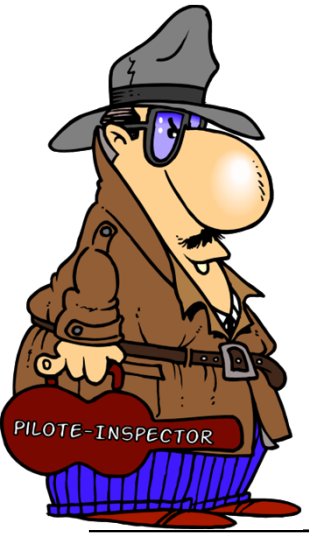


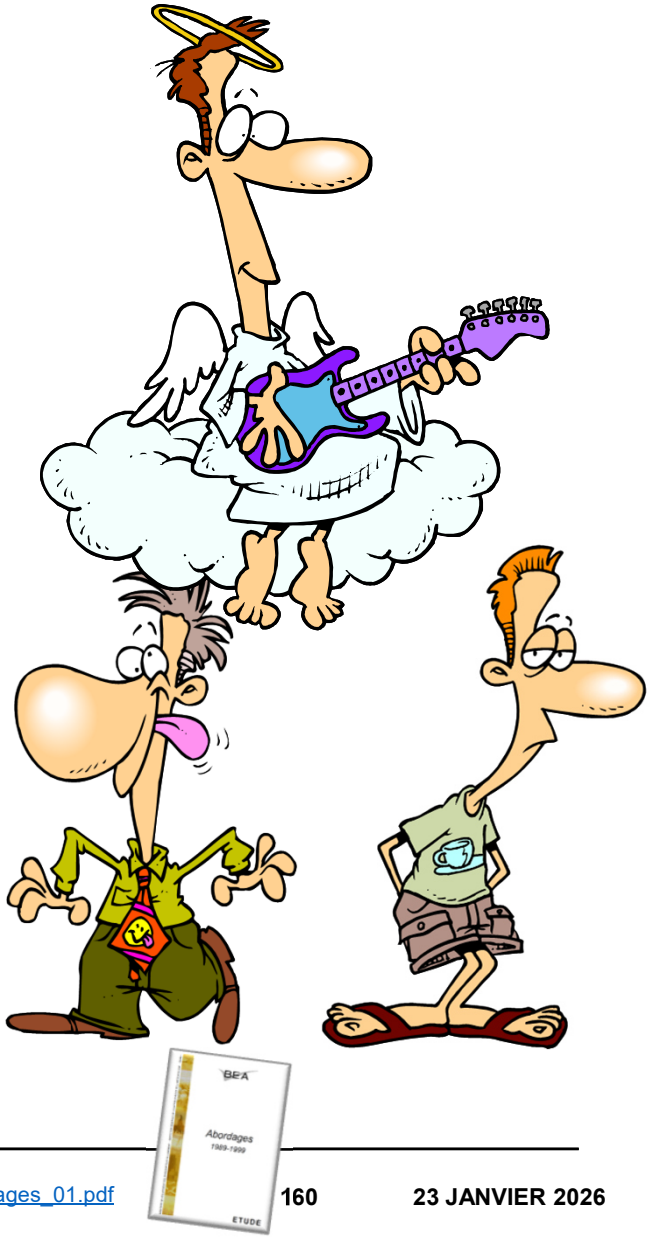


MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté Égalité Fraternité*

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

J'ai été ravi de faire votre connaissance les gars.



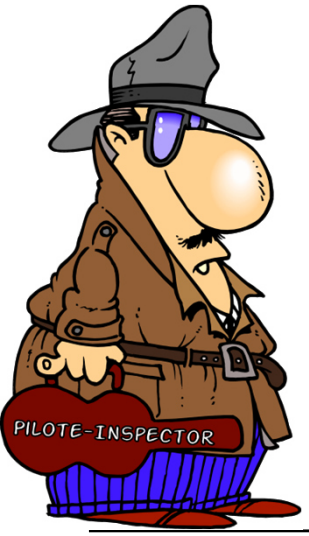



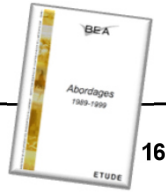
MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté Égalité Fraternité*

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

Si vous en êtes arrivés là…

C'est que vous avez loupé une caractéristique essentielle de la collision en vol…

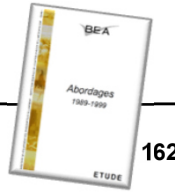


MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté*
*Égalité*
*Fraternité*

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

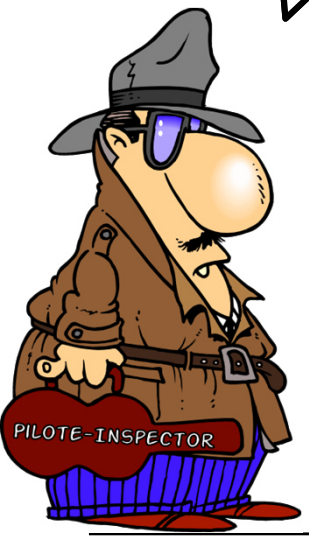
# Le gisement constant

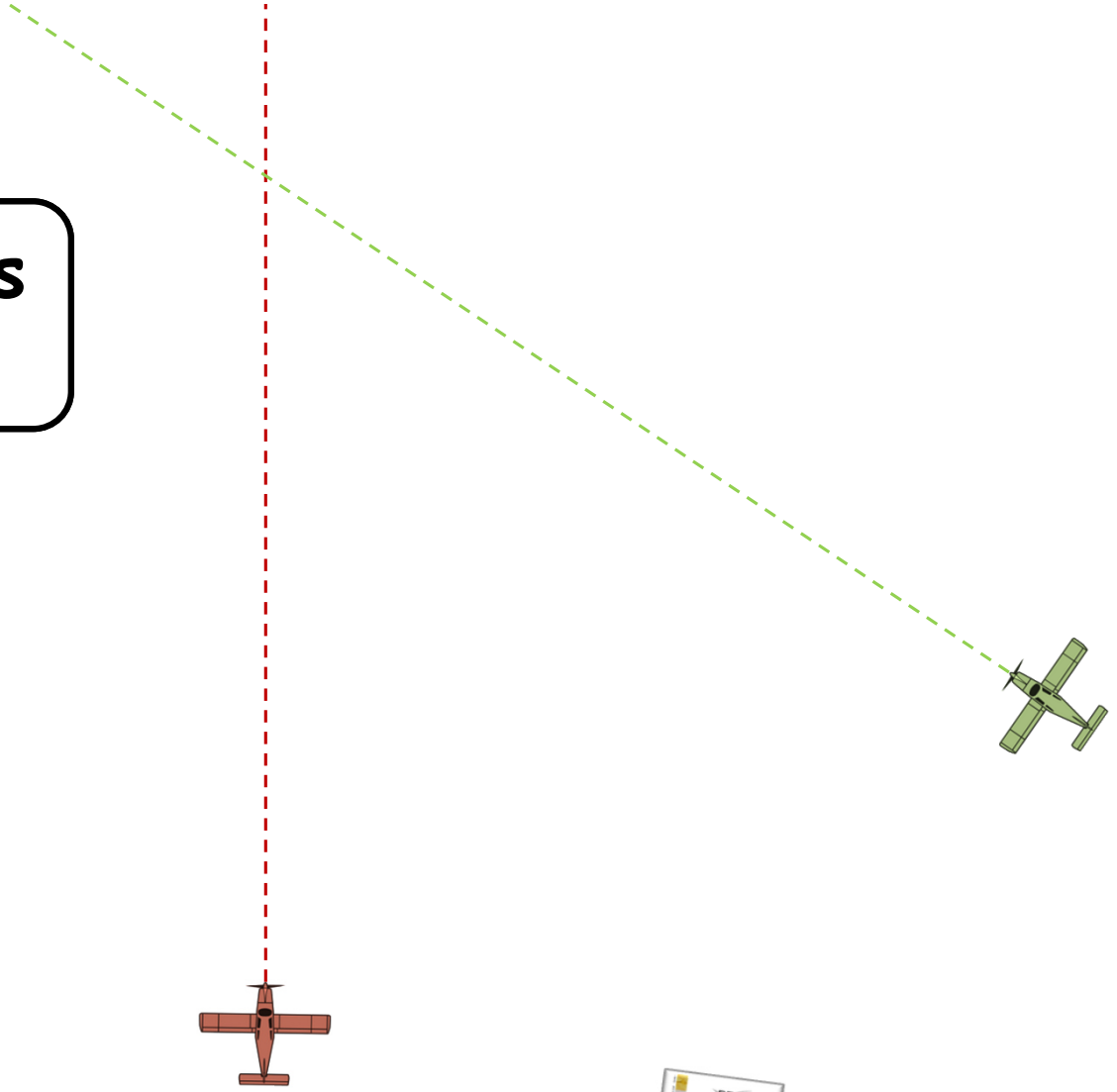


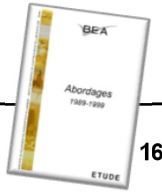
MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté Égalité Fraternité*

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

Prenons deux trafics sur des trajectoires convergentes…



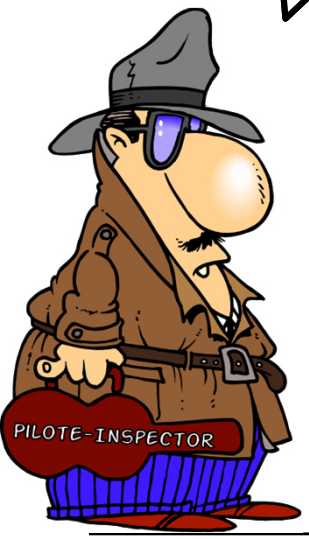



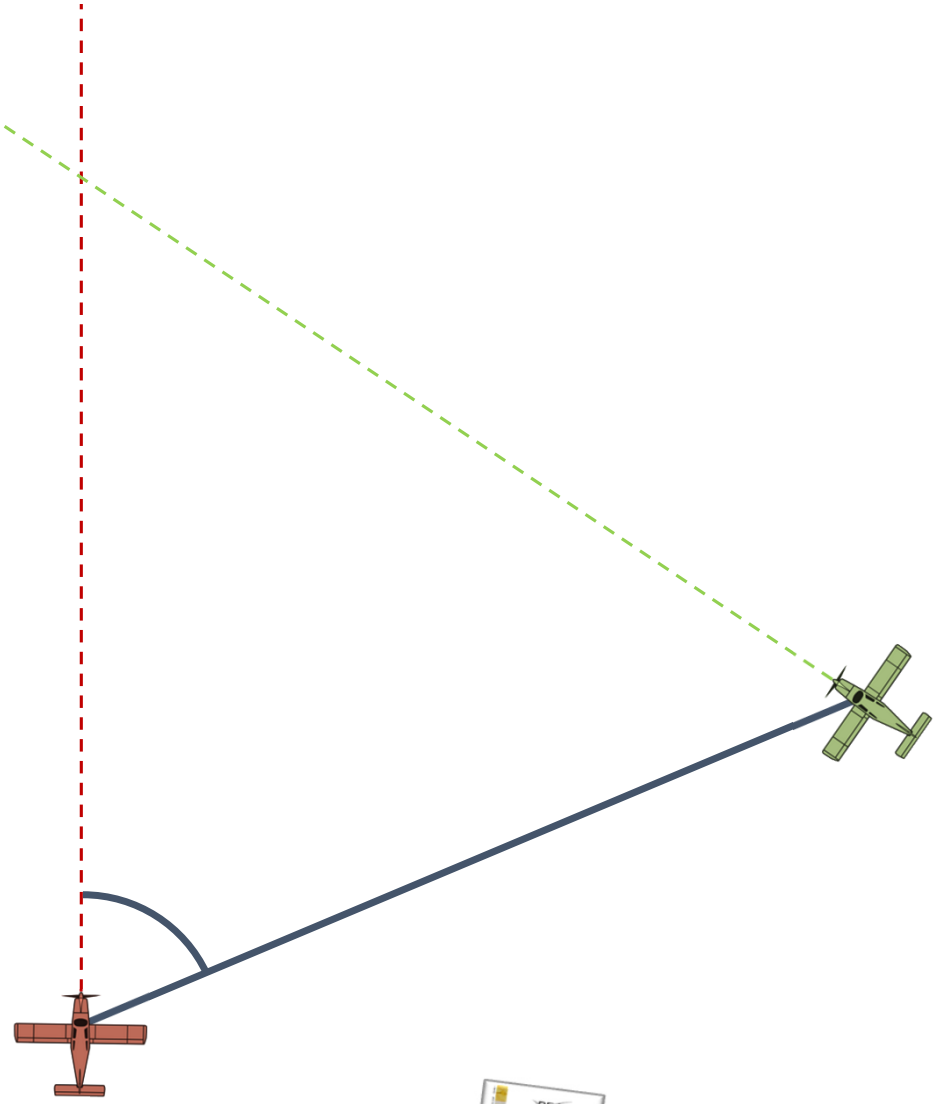


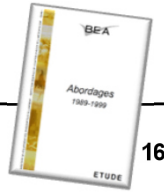
MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté Égalité Fraternité*

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

Les pilotes se voient sous un certain angle : le gisement.



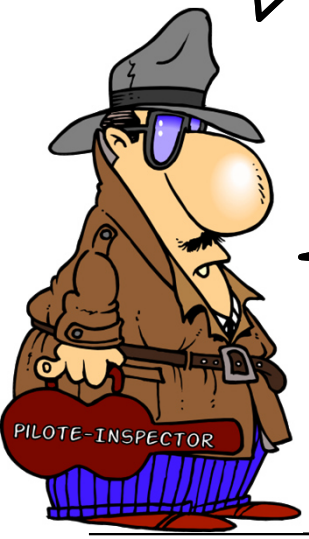





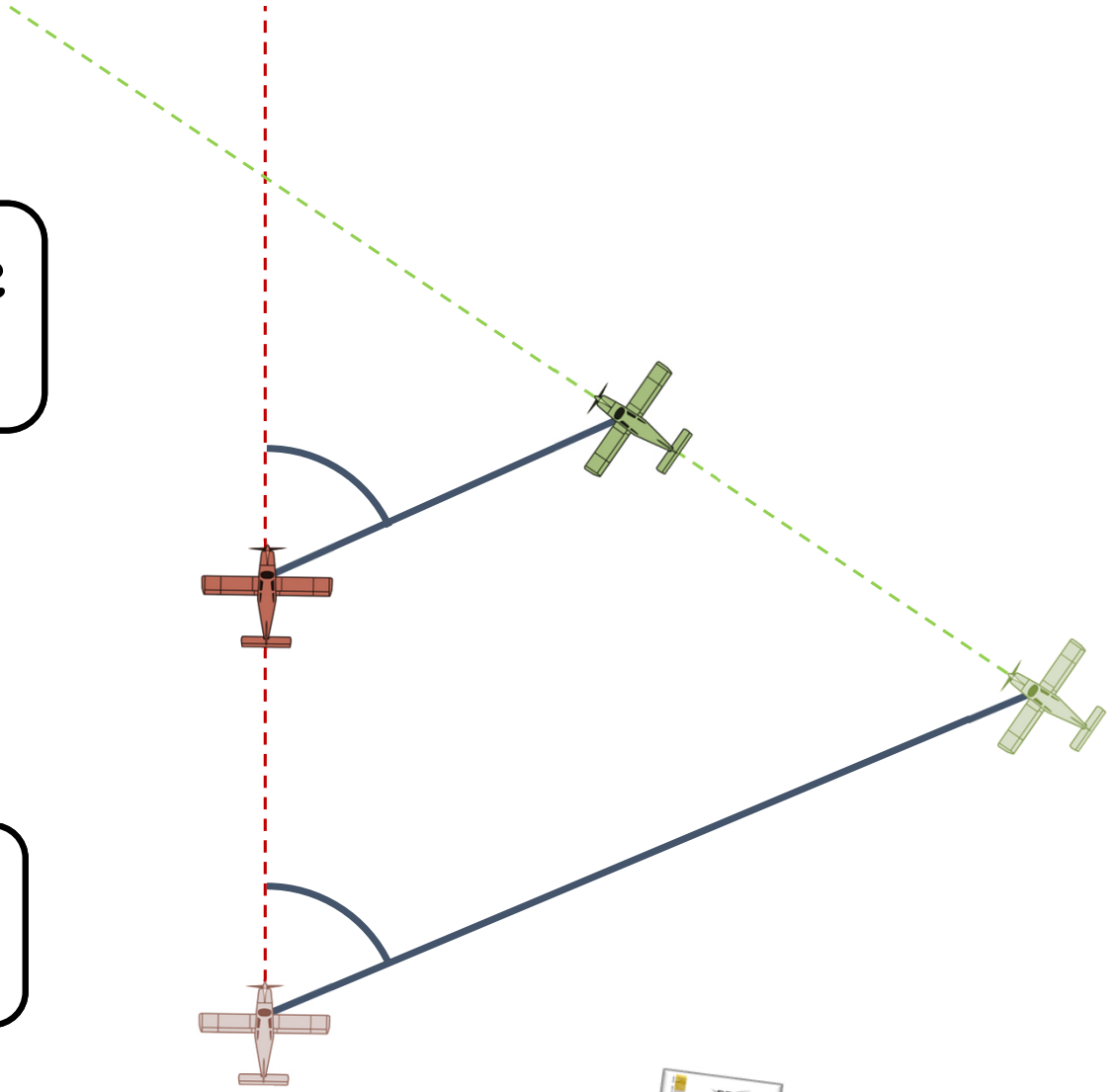
MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté Égalité Fraternité*

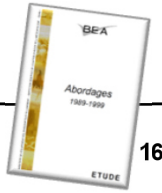
dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

Si un instant plus tard, ils se voient sous le même angle…




Sur un gisement constant donc…

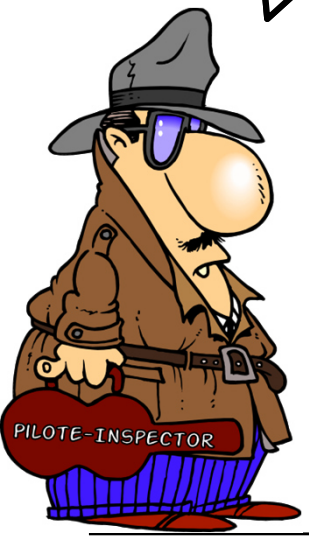


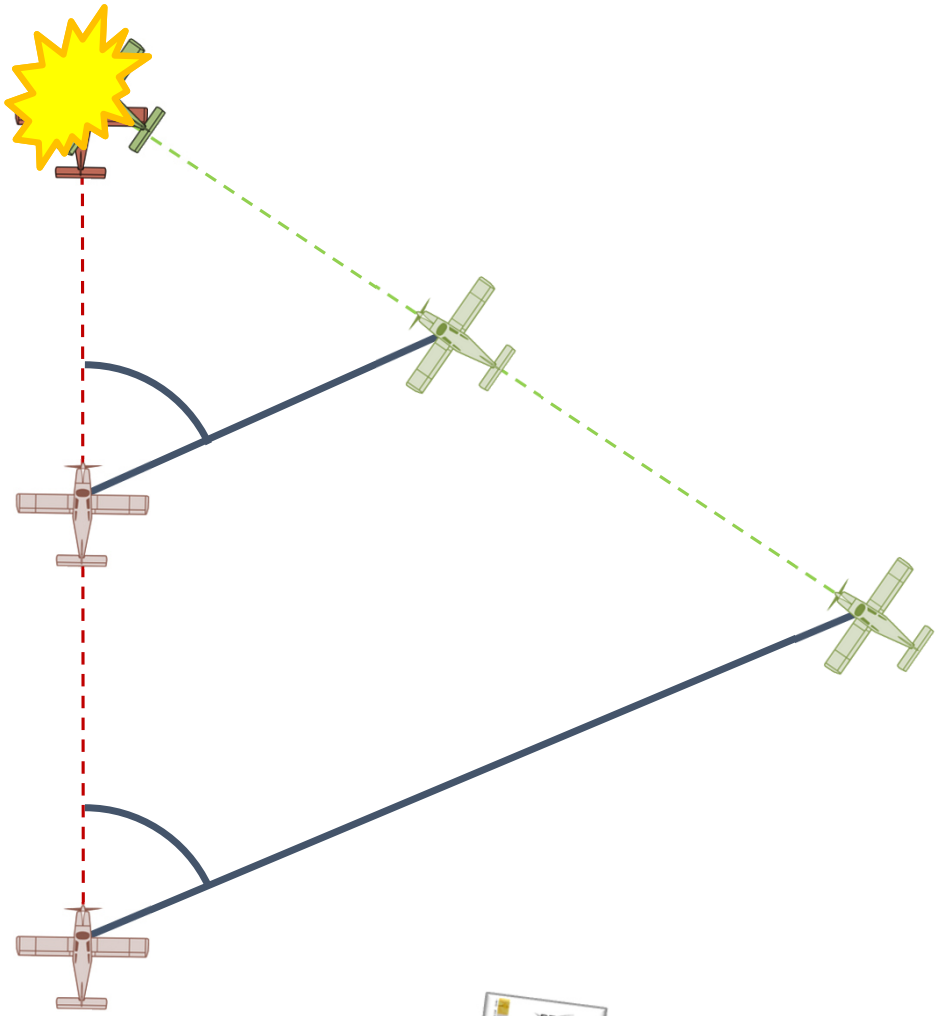


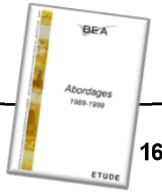
MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté Égalité Fraternité*

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

C'est qu'ils vont immanquablement se percuter.



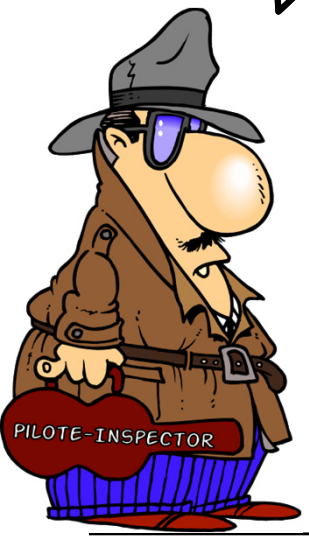


MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté Égalité Fraternité*

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

Reprenons l'exemple de la collision aux USA…

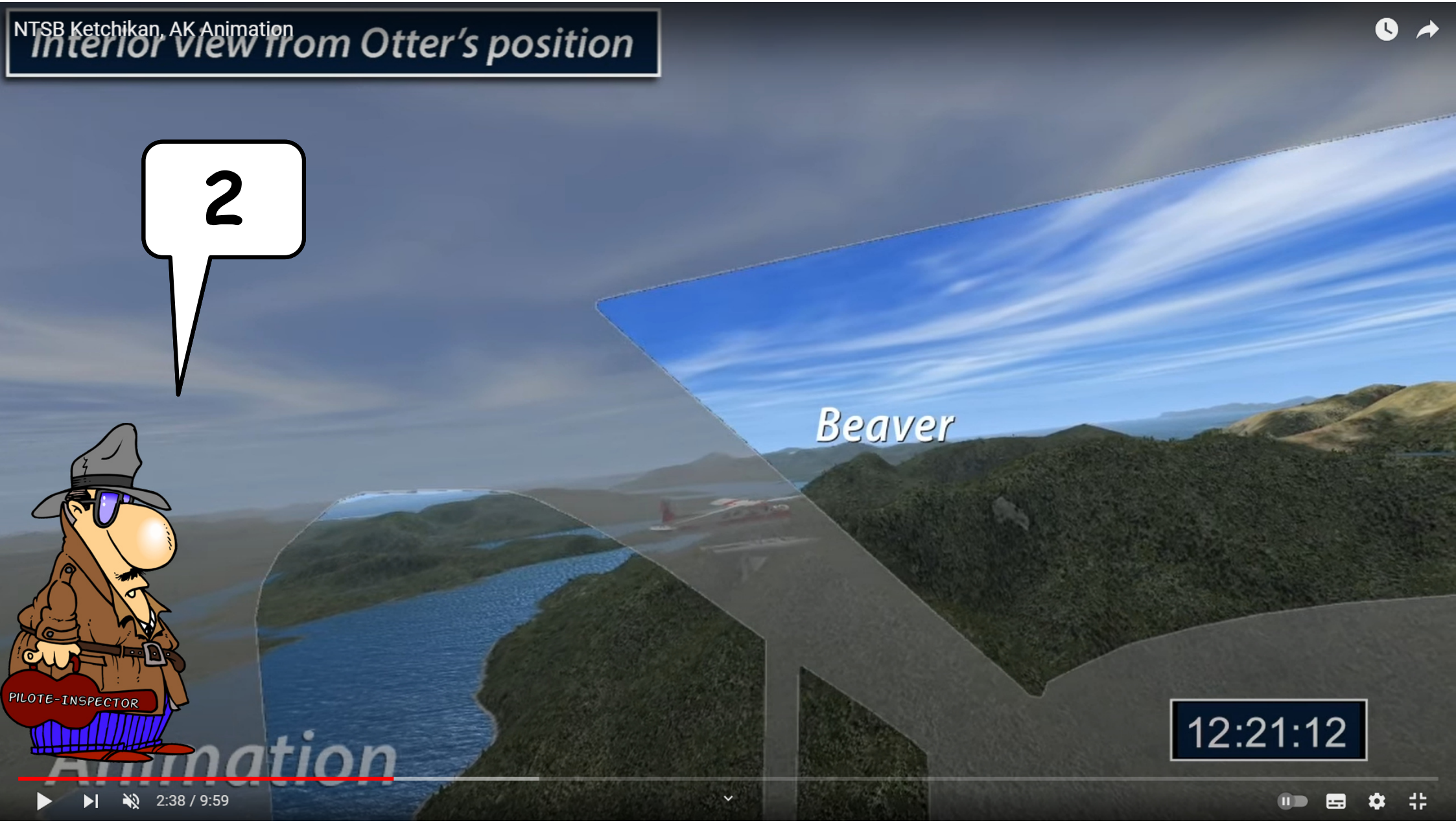
Et notez la position relative du Beaver vu depuis le Otter…

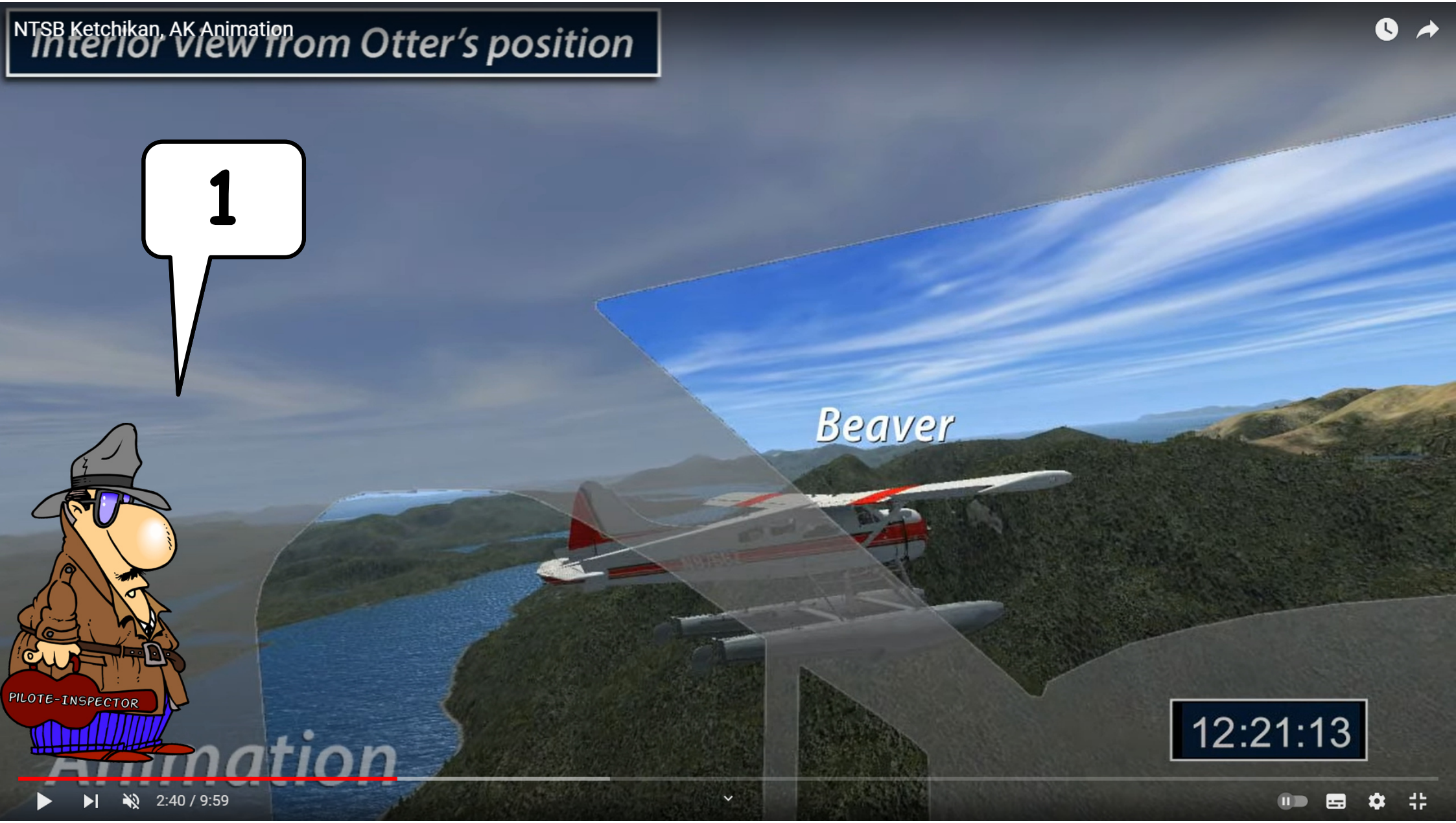



NTSB Ketchikan, AK Animation
Interior View from Otter's position
5 secondes
avant la collision.
Beaver
PILOTE-INSPECTOR
12:21:09
Animation
2:34 / 9:59


NTSB Ketchikan, AK Animation
Interior View from Otter's position
4
Beaver
PILOTE-INSPECTOR
12:21:10
Animation
2:35 / 9:59


NTSB Ketchikan, AK Animation
Interior View from Otter's position
3
Beaver
PILOTE-INSPECTOR
12:21:11
2:36 / 9:59


NTSB Ketchikan, AK Animation
Interior View from Otter's position
2
Beaver
PILOTE-INSPECTOR
12:21:12
Animation
2:38 / 9:59


NTSB Ketchikan, AK Animation
Interior View from Otter's position
1
Beaver
PILOTE-INSPECTOR
12:21:13
Animation
2:40 / 9:59

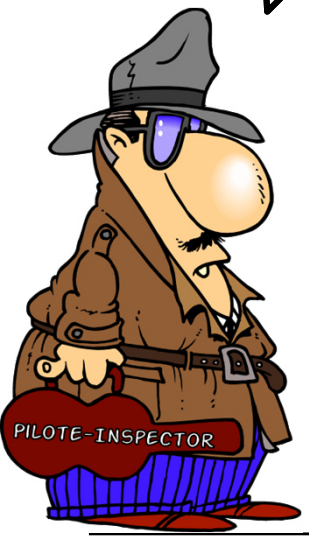
MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté Égalité Fraternité*

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

Il ne bouge pas. Il est à gisement constant…

Par contre il grossit.

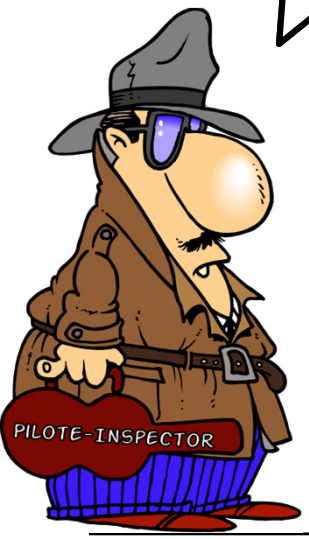
Et super vite les 2 dernières secondes.

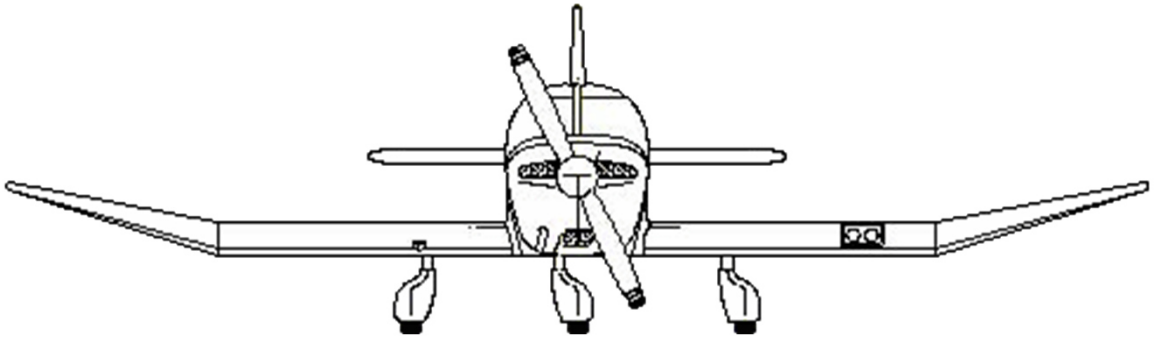


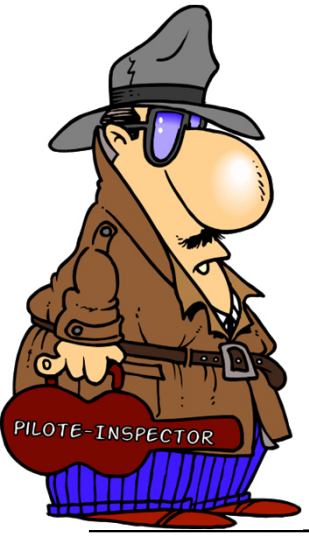
MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté Égalité Fraternité*

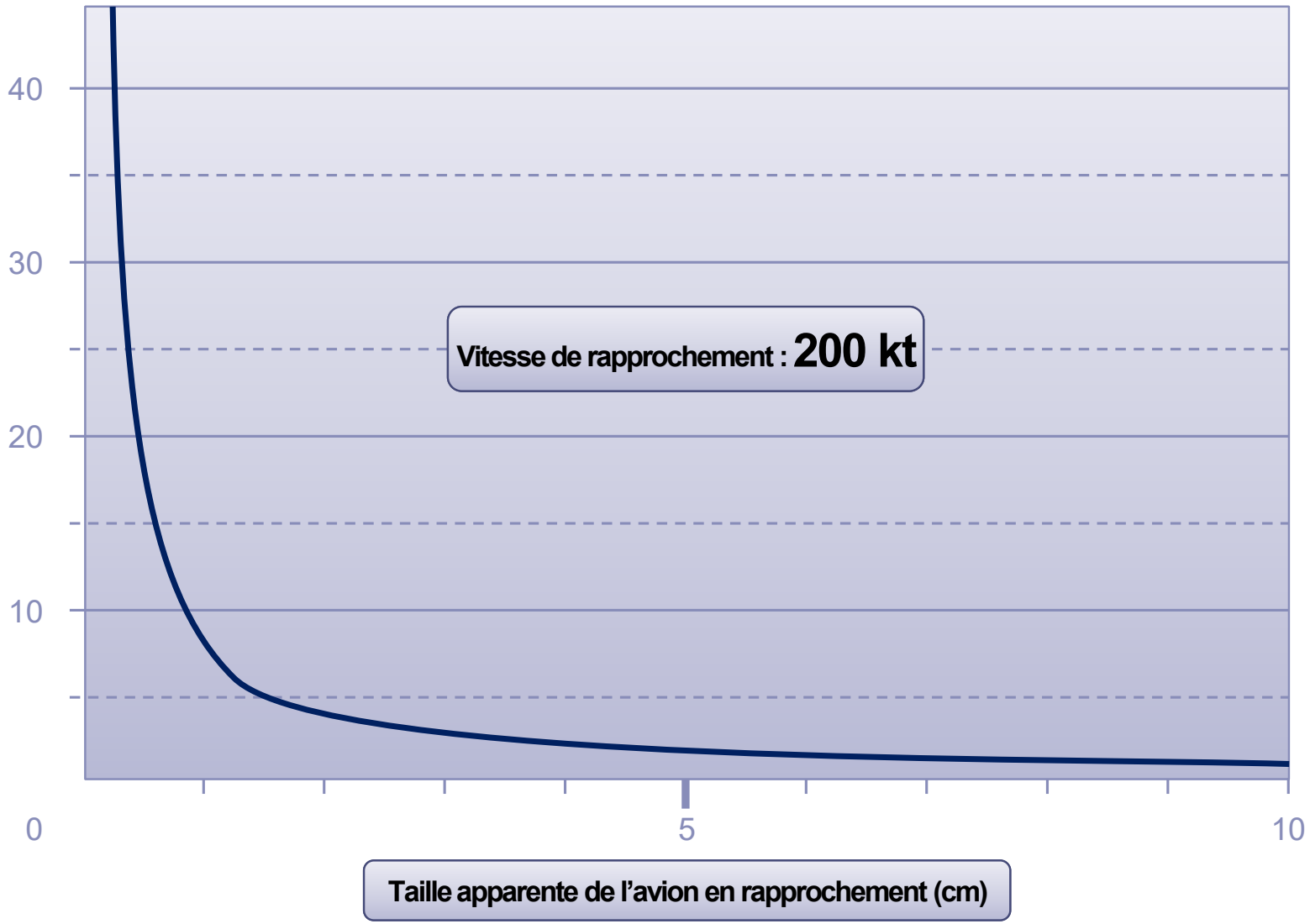
dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

Comme quoi y a pas que certains pilotes qui grossissent !




PILOTE-INSPECTOR

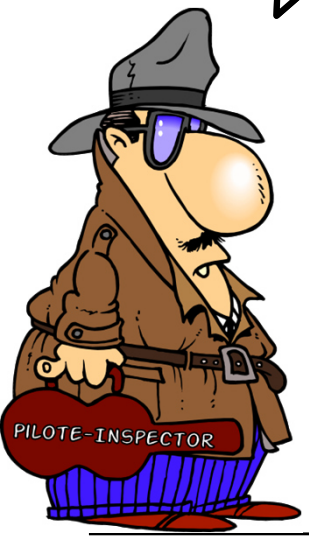

Temps avant collision (sec.)
40
30
20
10
0
Vitesse de rapprochement : 200 kt
5
10
Taille apparente de l'avion en rapprochement (cm)

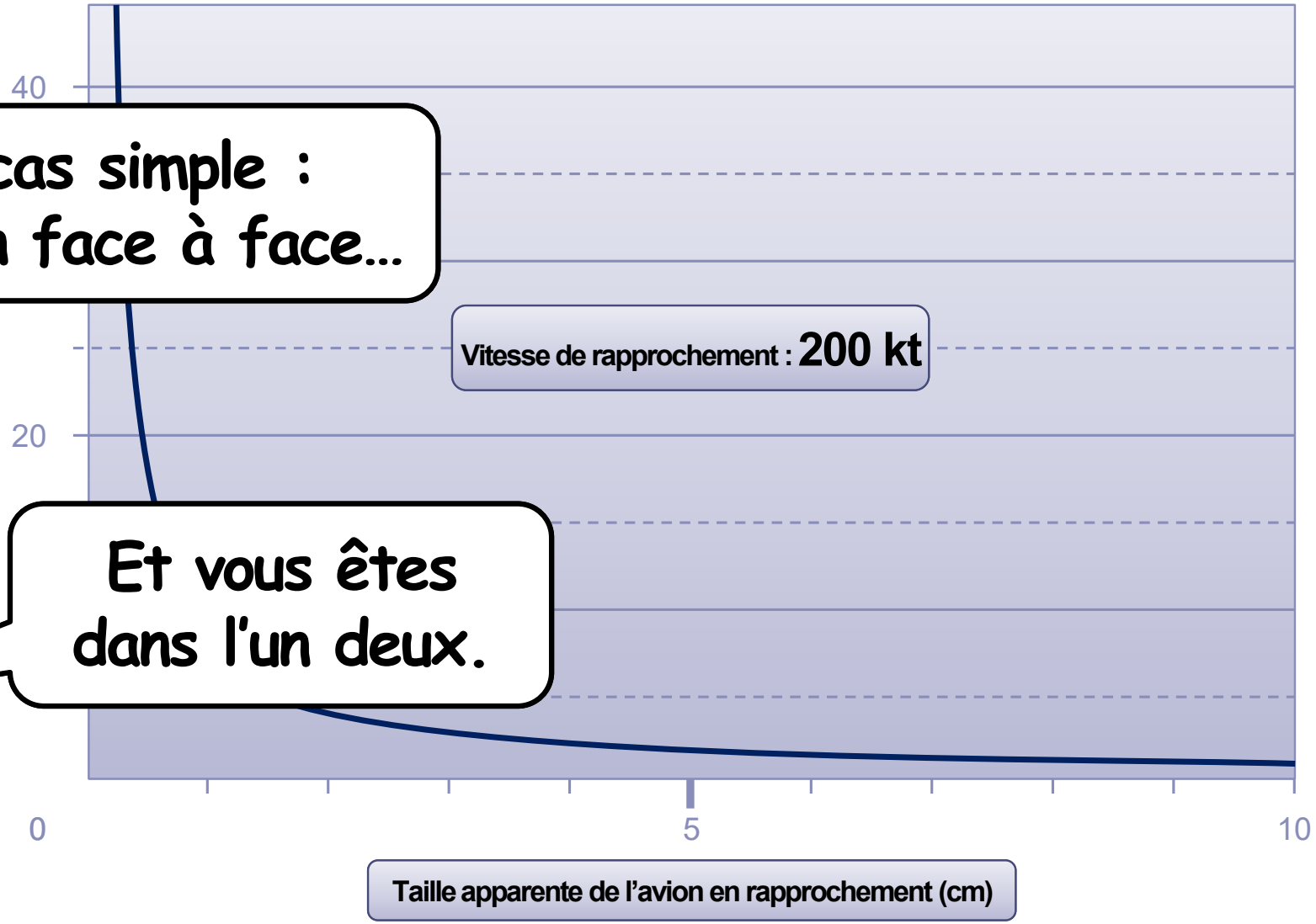
MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

Prenons un cas simple :
deux DR400 en face à face…

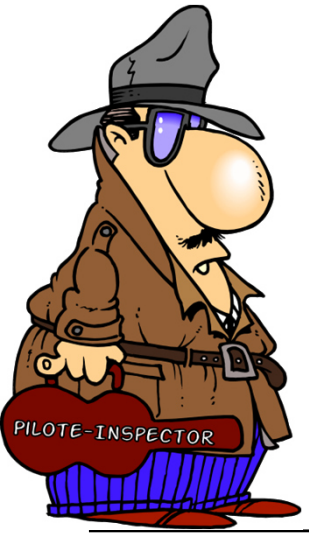
Et vous êtes dans l'un deux.



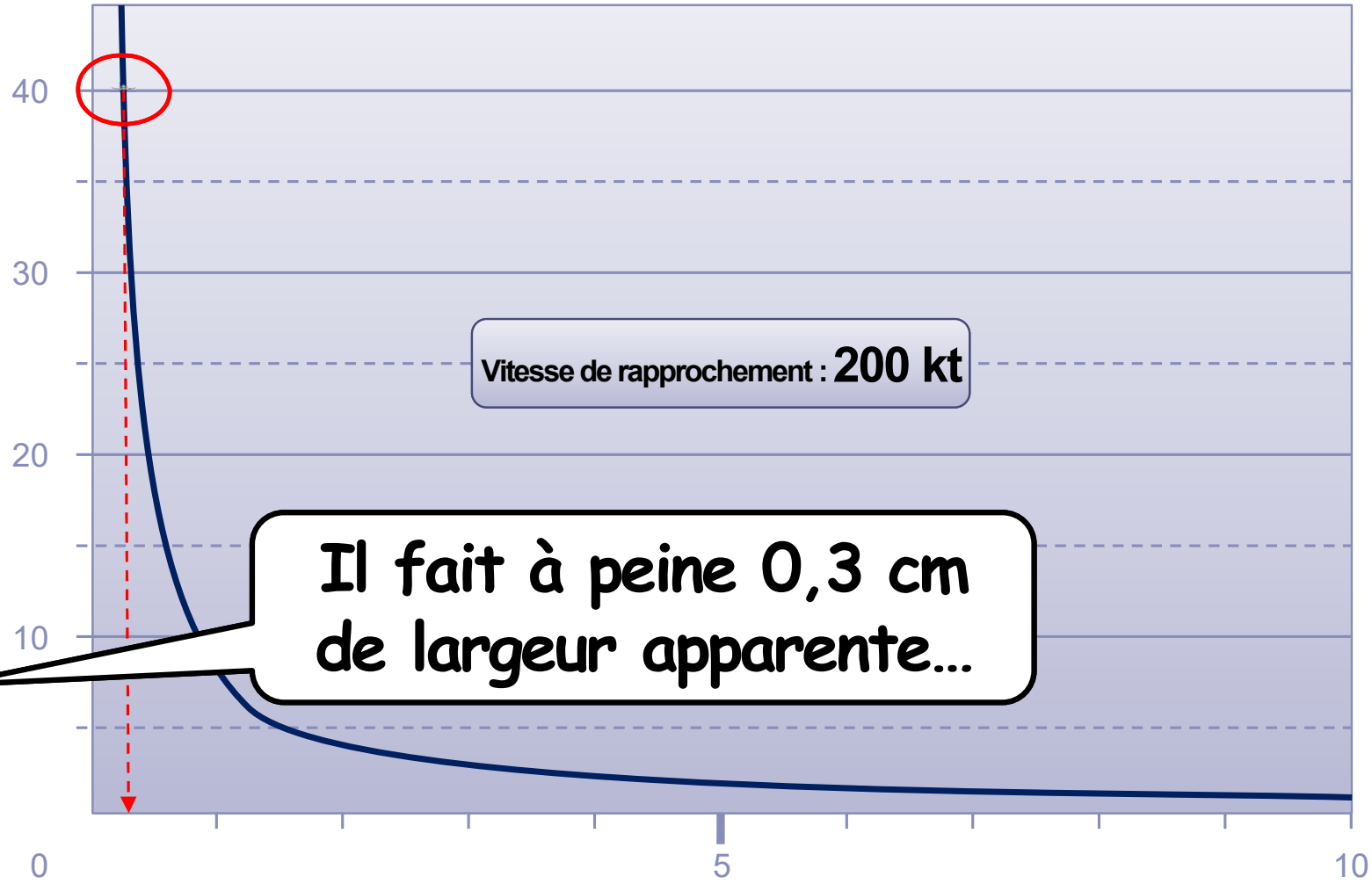



40 sec avant impact…

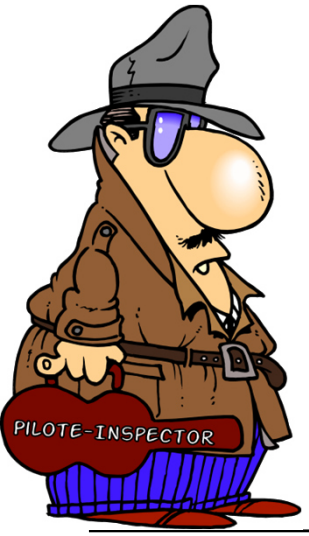
Temps avant collision (sec.)




Il fait à peine 0,3 cm de largeur apparente…



À 20 sec de l'impact…




Temps avant collision (sec.)

Vitesse de rapprochement : 200 kt

Il ne fait encore que 0,4 cm…

40
30
20
10
0
5
10

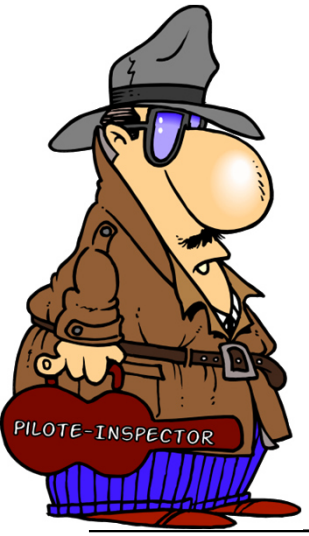
Taille apparente de l'avion en rapprochement (cm)

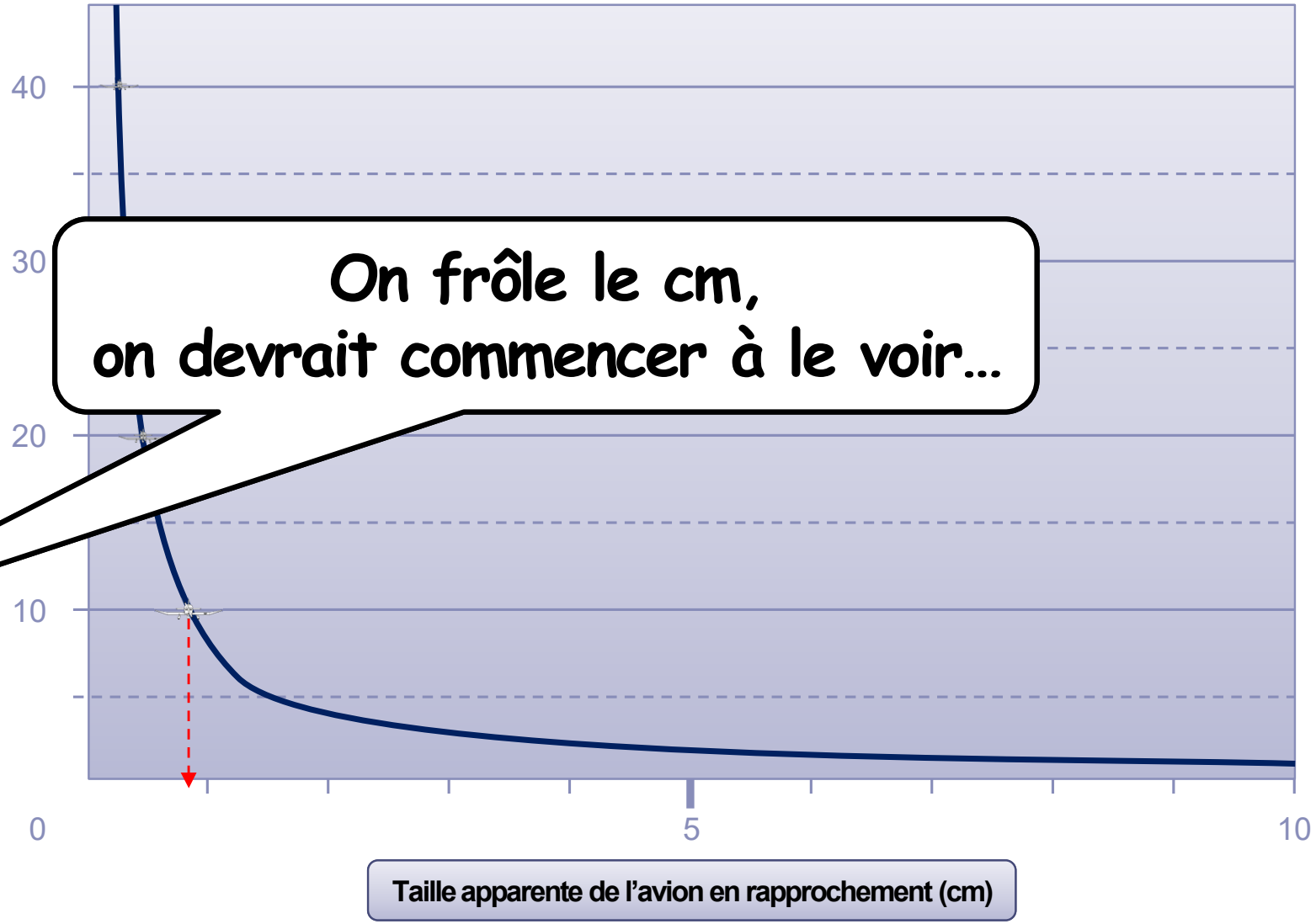
MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

À 10 sec de l'impact…

On frôle le cm, on devrait commencer à le voir…



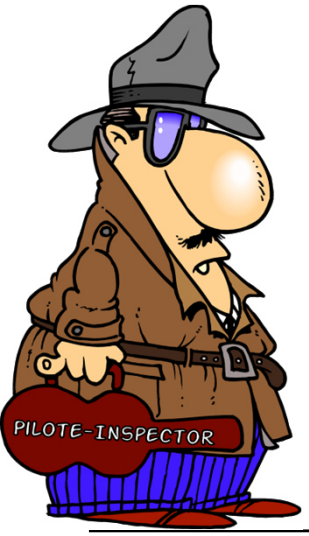
MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

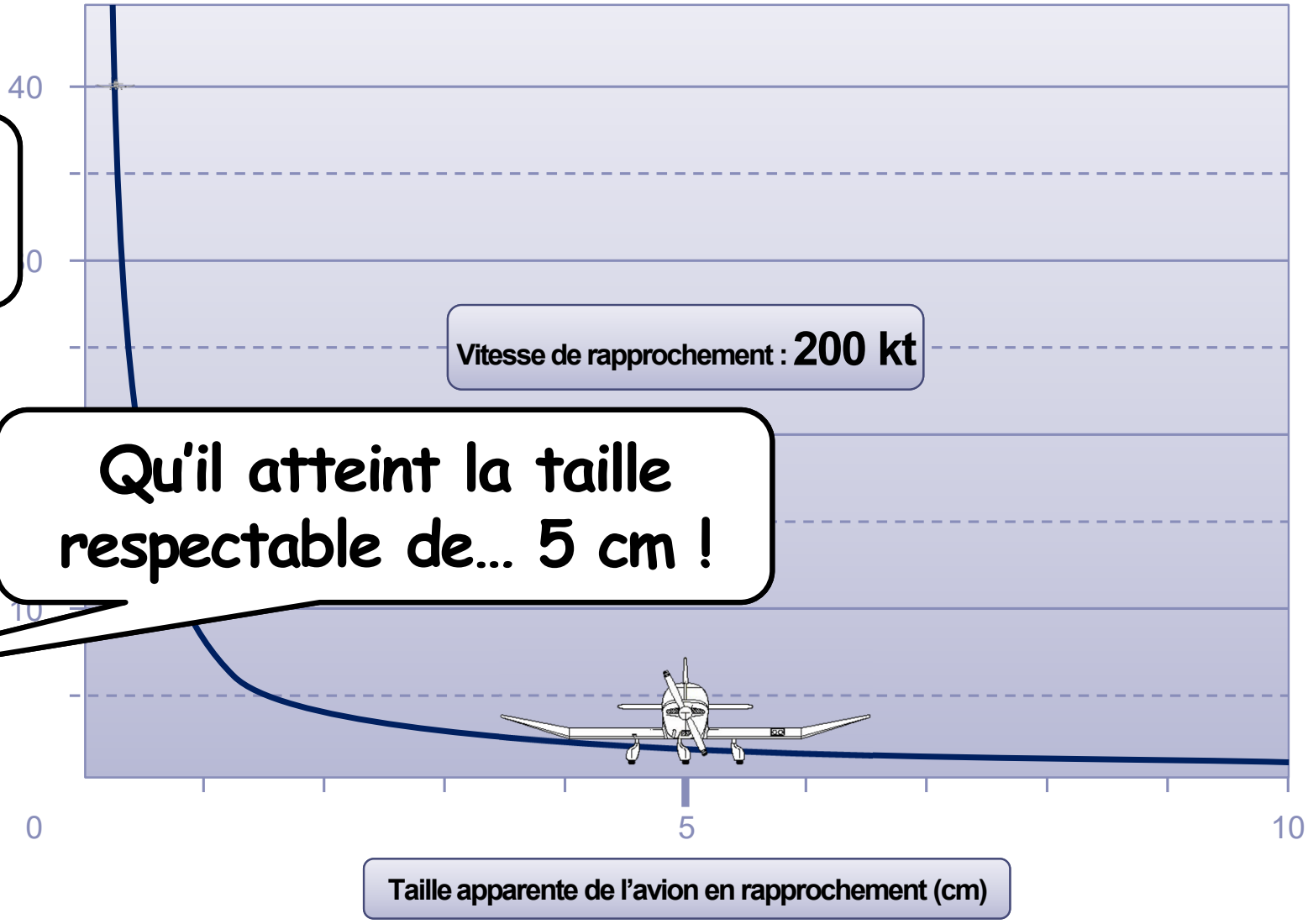
dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

Ce n'est qu'a 2 sec de l'impact…

Temps avant collision (sec.)

Qu'il atteint la taille respectable de… 5 cm !



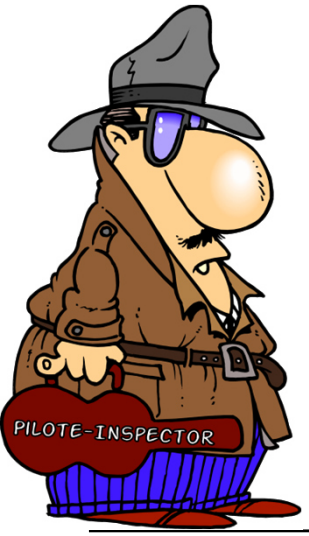

Vitesse de rapprochement : 200 kt

Taille apparente de l'avion en rapprochement (cm)

MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

Mais c'est trop tard pour l'éviter !



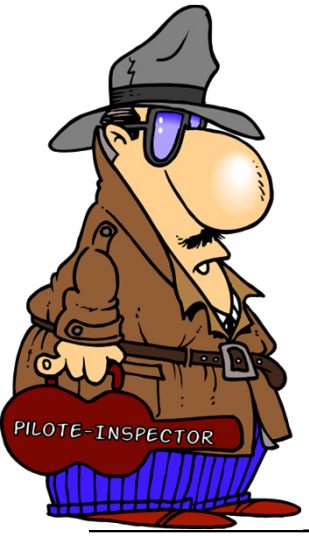

Temps avant collision (sec.)

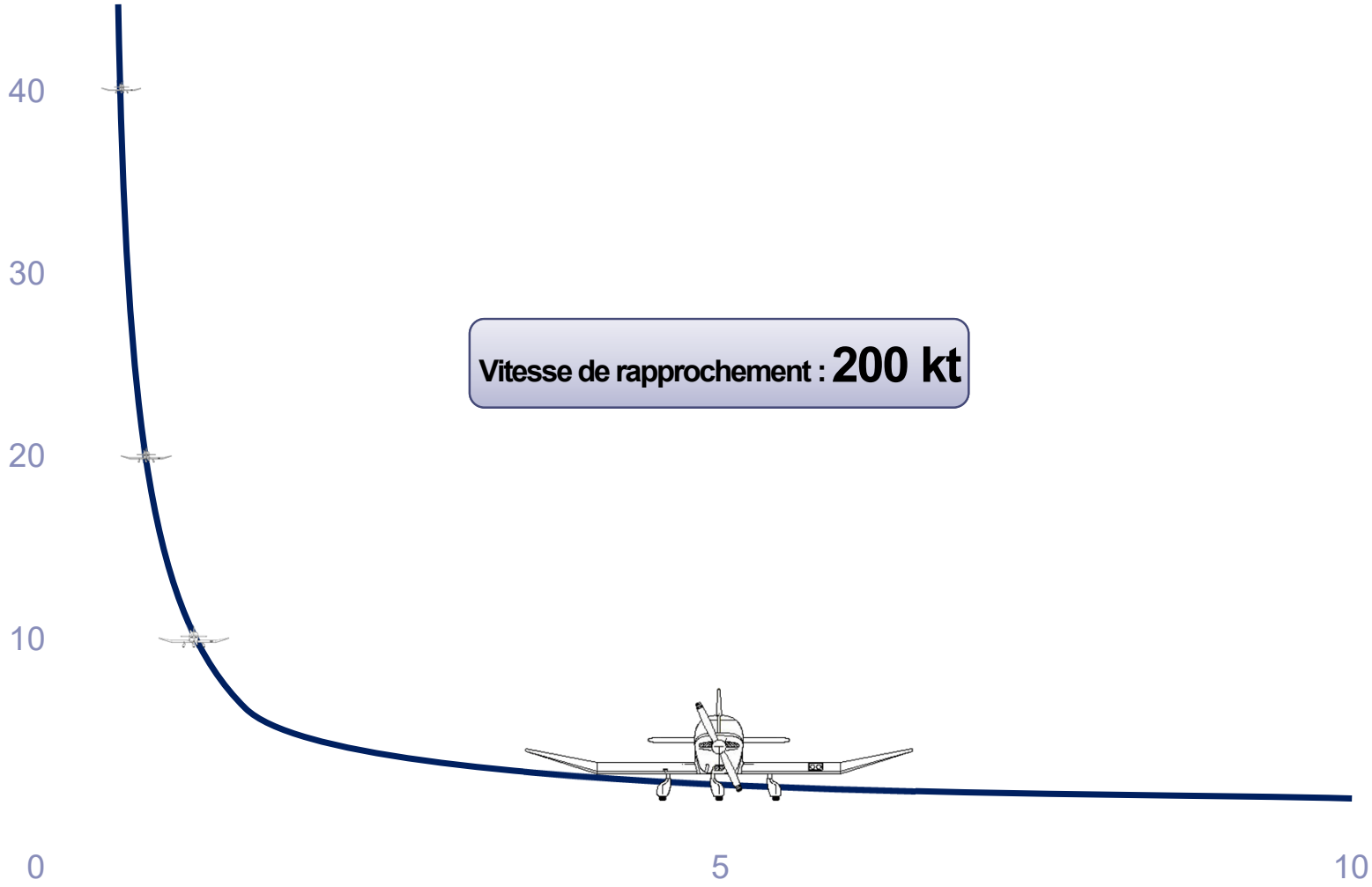
Vitesse de rapprochement : 200 kt

40
20
10
0

5
10

Taille apparente de l'avion en rapprochement (cm)


PILOTE-INSPECTOR


Temps avant collision (sec.)
40
30
20
10
0
Vitesse de rapprochement : 200 kt
5
10
Taille apparente de l'avion en rapprochement (cm)

MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté*
*Égalité*
*Fraternité*

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

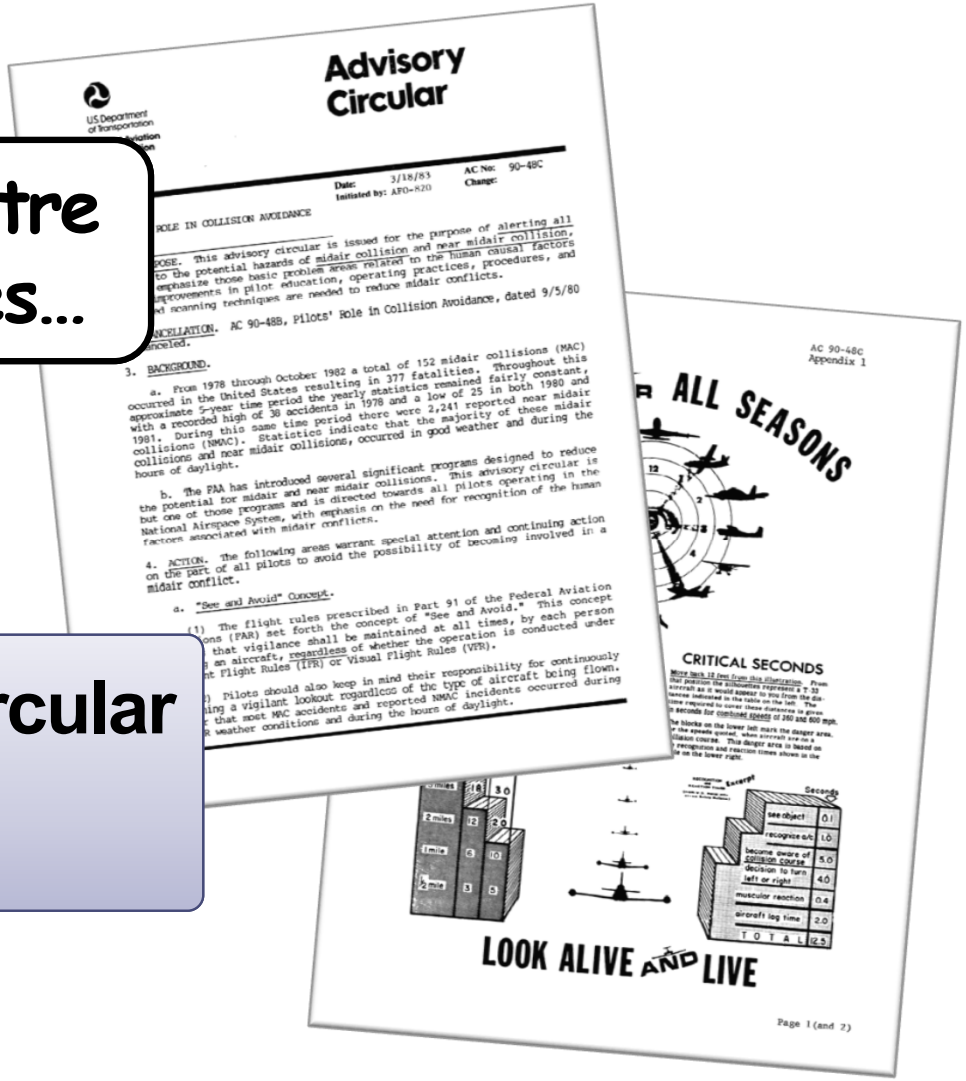
# Temps de réaction

MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté Égalité Fraternité*

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

Le temps de réaction peut être bien plus long que 5 secondes…






**FAA Advisory Circular**

**90-48-C**

Ne reculant devant aucun sacrifice, je vous ai fait une traduction…



Celui-là, c'est cadeau.
Ça m'fait plaisir…

RECOGNITION and REACTION TIMES (from U.S. Naval Anti-aircraft Safety Bulletin) Excerpt

| | Seconds |
|---|---|
| Voir l'objet | 0.1 |
| Reconnaitre que c'est un aéronef | 1.0 |
| Se rendre compte qu'il est sur une trajectoire de collision | 5.0 |
| Décider : tourner à droite ou à gauche ? | 4.0 |
| Réaction musculaire | 0.4 |
| Inertie de notre avion | 2.0 |
| T O T Total | 12.5 |

MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté Égalité Fraternité*

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

Je ne garantis pas la traduction exacte de ce hyéroglyphe.



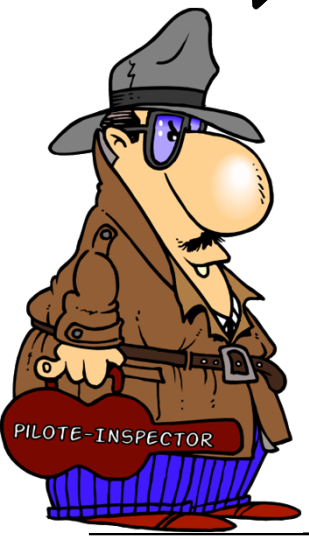
(*)

# (*) Les moyens de diminuer les risques de collision

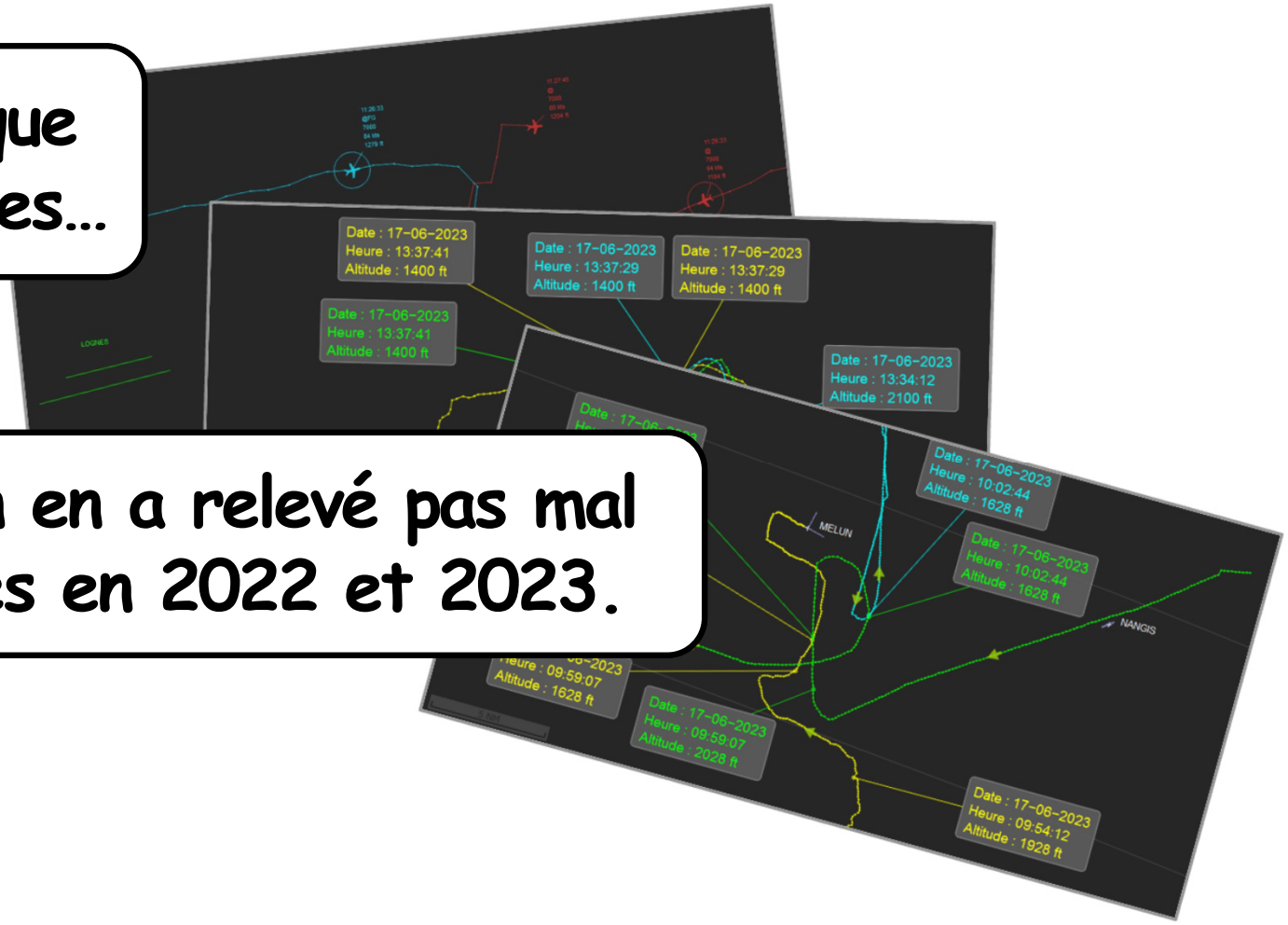
MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté Égalité Fraternité*

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

Je n' ai sélectionné que trois incidents, typiques…



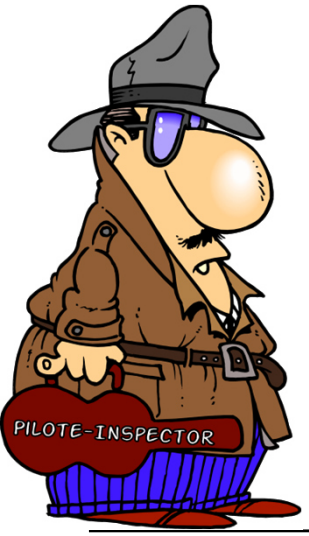

mais on en a relevé pas mal d'autres en 2022 et 2023.



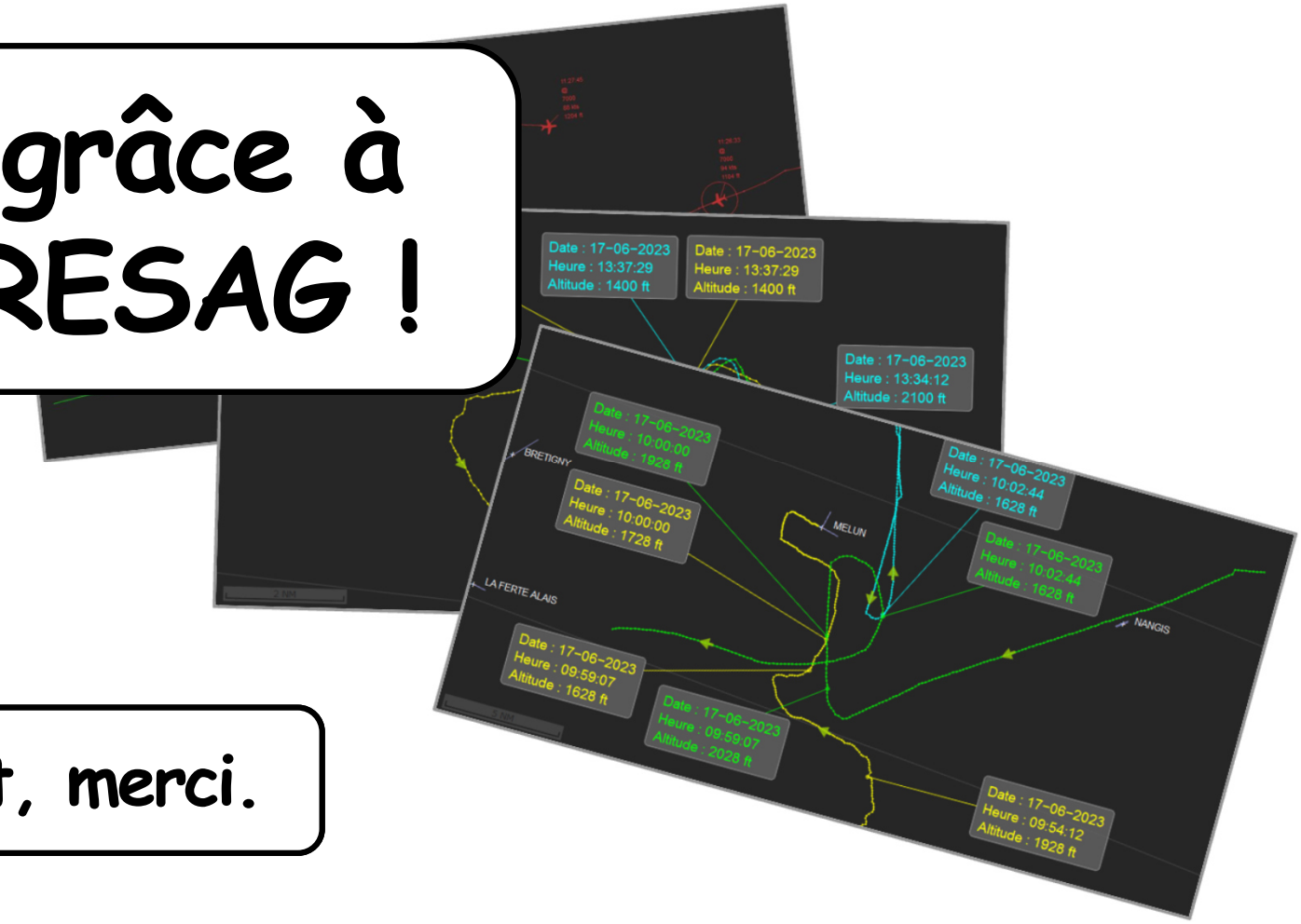
MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté Égalité Fraternité*

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

# Tous grâce à vos CRESAG !



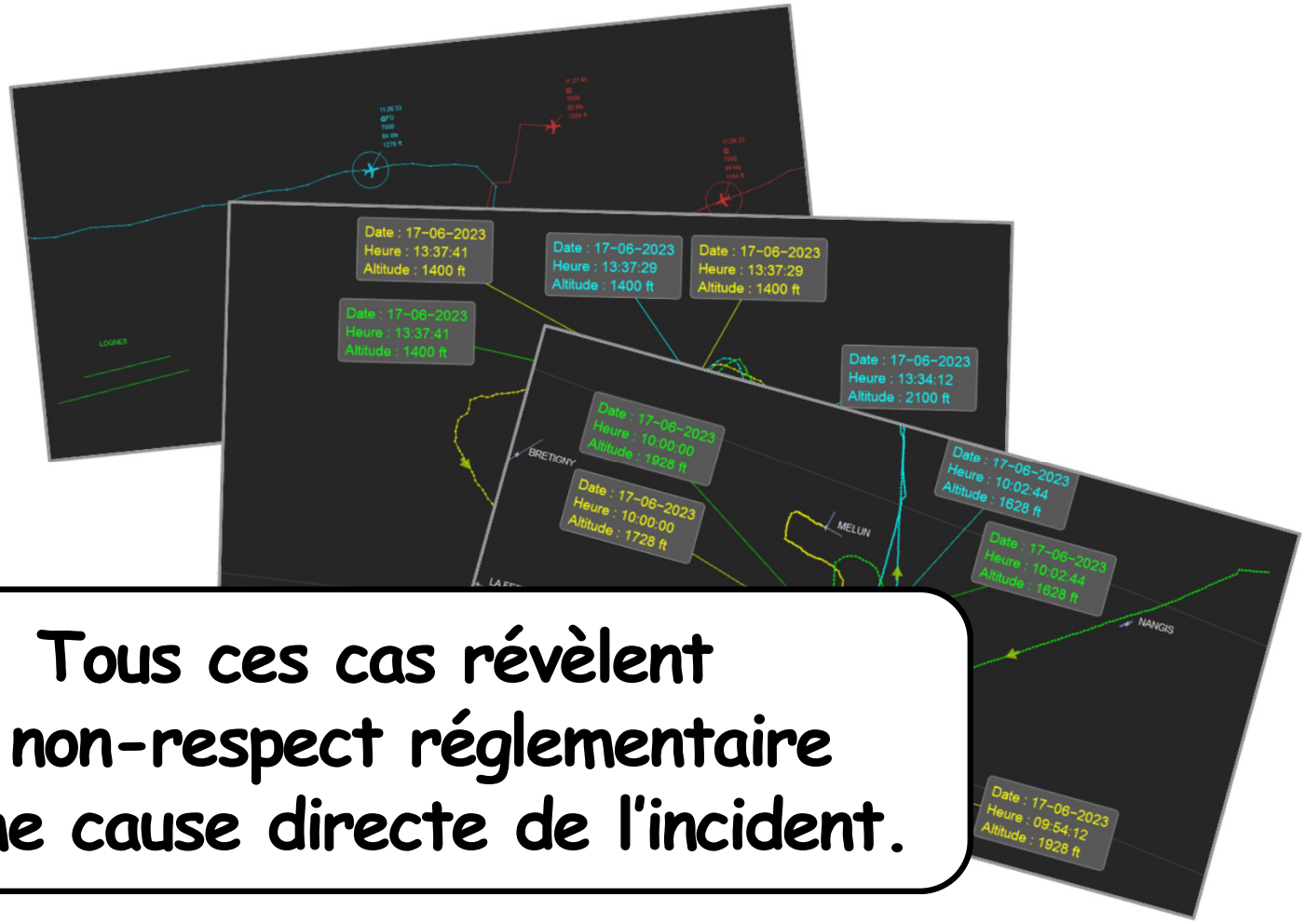

Au fait, merci.

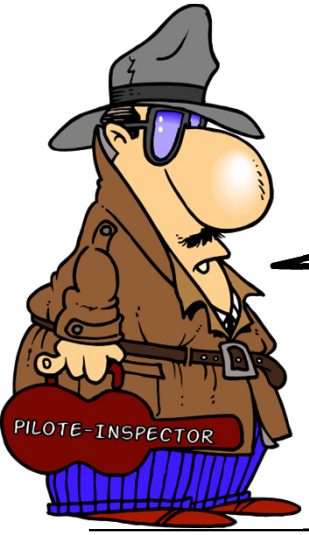


MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté Égalité Fraternité*

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

Mais on ne va pas se mentir…



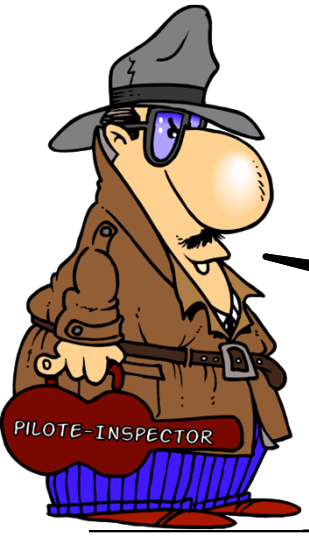



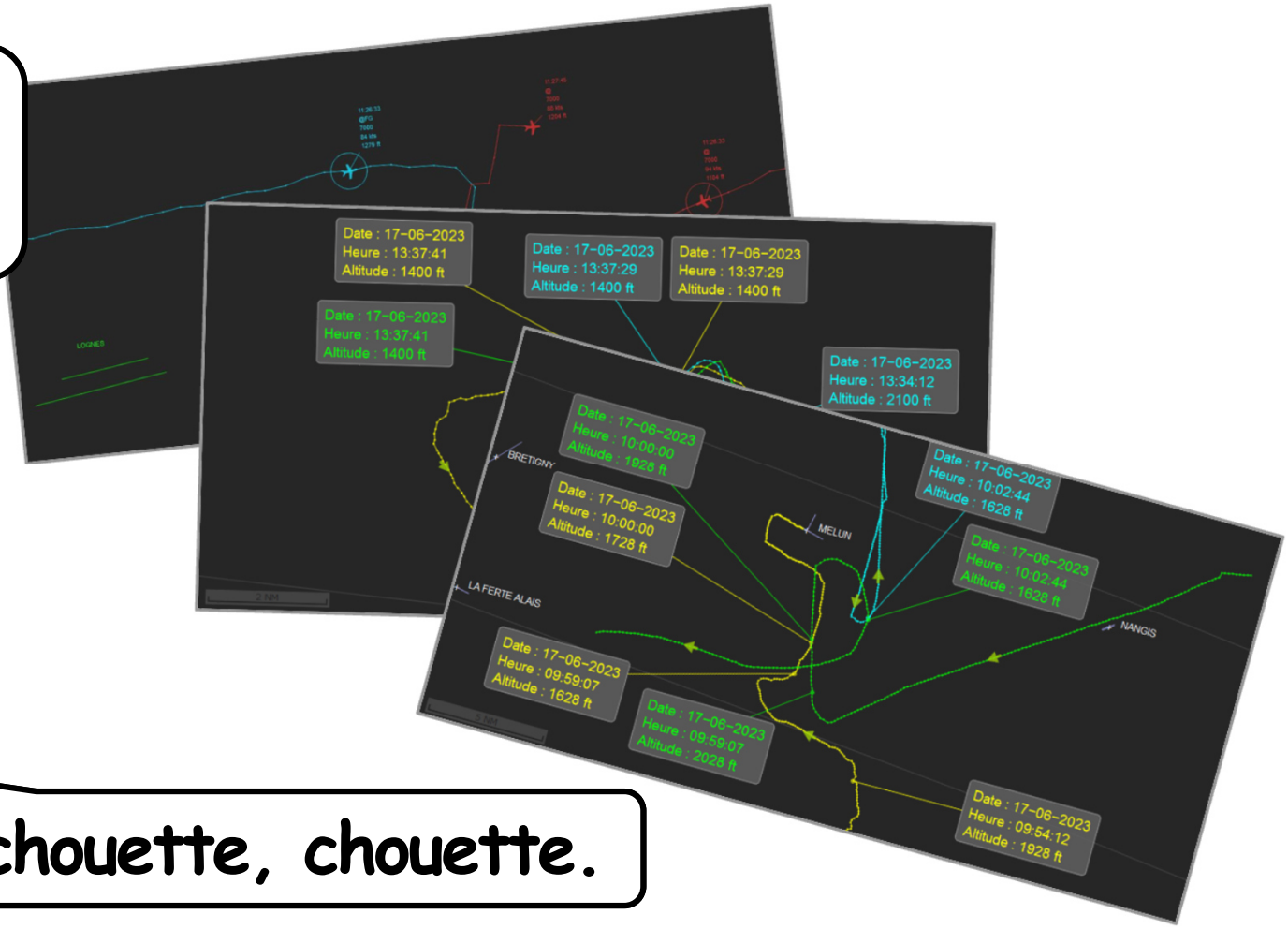

Tous ces cas révèlent un non-respect réglementaire comme cause directe de l'incident.

MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté Égalité Fraternité*

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

Il semble qu'un petit rappel s'impose.




Chouette, chouette, chouette.

MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté*
*Égalité*
*Fraternité*

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

# Rappels réglementaires

MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté*
*Égalité*
*Fraternité*

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

# Arrêté du 12 juillet 2019



RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Légifrance
*Liberté*
*Égalité*
*Fraternité*

**Arrêté du 12 juillet 2019 relatif aux procédures générales de circulation aérienne pour l'utilisation des aérodromes par les aéronefs**

Dernière mise à jour des données de ce texte : 02 septembre 2019
NOR : TREA1831586A
JORF n°0178 du 2 août 2019

**Version en vigueur au 07 février 2024**

La ministre auprès du ministre d'Etat, ministre de la transition écologique et solidaire, chargée des transports, et la ministre des outre-mer,
Vu le règlement d'exécution (UE) n° 923/2012 de la Commission du 26 septembre 2012 modifié établissant les règles de l'air communes et des dispositions opérationnelles relatives aux services et procédures de navigation aérienne et modifiant le règlement d'exécution (UE) n° 1035/2011, ainsi que les règlements (CE) n° 1265/2007, (CE) n° 1794/2006, (CE) n° 730/2006, (CE) n° 1033/2006, (UE) n° 255/2010 ;
Vu le règlement (UE) n° 965/2012 de la Commission du 5 octobre 2012 modifié déterminant les exigences techniques et les procédures administratives applicables aux opérations aériennes conformément au règlement (CE) n° 216/2008 du Parlement européen et du Conseil ;
Vu la loi organique n° 99-209 du 19 mars 1999 relative à la Nouvelle-Calédonie ;
Vu le code des transports ;
Vu le code de l'aviation civile, notamment ses articles R. 221-3 et D. 131-6 ;
Vu l'arrêté du 29 septembre 2009 relatif aux caractéristiques techniques de sécurité applicables à la conception, à l'aménagement, à l'exploitation et à l'entretien des infrastructures aéronautiques terrestres utilisées exclusivement par des hélicoptères à un seul axe rotor principal ;
Vu l'arrêté du 11 décembre 2014 modifié relatif à la mise en œuvre du règlement d'exécution (UE) n° 923/2012 ;
Vu l'arrêté du 21 avril 2017 relatif aux procédures pour les organismes rendant les services de la circulation aérienne aux aéronefs de la circulation aérienne générale ;
Vu l'accord du directoire de l'espace aérien en date du 14 mars 2019,
Arrêtent :

Article 1

Le présent arrêté fixe les règles relatives à l'intégration et à l'évolution des aéronefs dans la circulation d'aérodrome et les modalités d'établissement de consignes particulières propres à un aérodrome.

Article 2

Les règles relatives à l'intégration et à l'évolution des aéronefs dans la circulation d'aérodrome sont définies en annexe au présent arrêté.
Elles s'appliquent aux aéronefs qui évoluent en circulation aérienne générale dans la circulation d'aérodrome à l'exception des aéronefs qui circulent sans personne à bord.

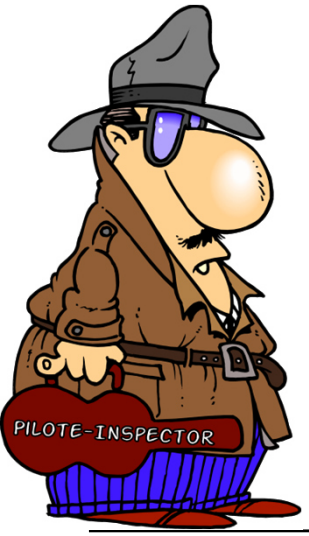
Article 3

Des consignes particulières de circulation aérienne spécifiques à un aérodrome peuvent être établies en fonction notamment des types de trafic et de la configuration de l'aérodrome, ou de son environnement, selon les modalités fixées à l'article 4.
Ces consignes particulières sont publiées par la voie de l'information aéronautique.
Elles s'appliquent aux aéronefs en circulation aérienne générale s'intégrant ou évoluant dans la circulation d'aérodrome.

Article 4

I. - Les consignes particulières de circulation aérienne sont établies, après avis de l'organisme fournissant les services de la circulation aérienne sur l'aérodrome ou à défaut de l'exploitant d'aérodrome, et après avis des usagers :
1° Lorsqu'elles ont trait à l'environnement, par ce dernier ;
le directeur de la sécurité de l'aviation civile, par le directeur du transport aérien ou, dans les cas définis par un accord entre celui-ci et
2° Lorsqu'elles ont trait à la sécurité, par le directeur de la sécurité de l'aviation civile.
II. - Lorsque l'affectataire principal de l'aérodrome n'est pas le ministre chargé de l'aviation civile, les consignes particulières sont établies par le ministre affectataire après avis du ministre chargé de l'aviation civile.

Article 5

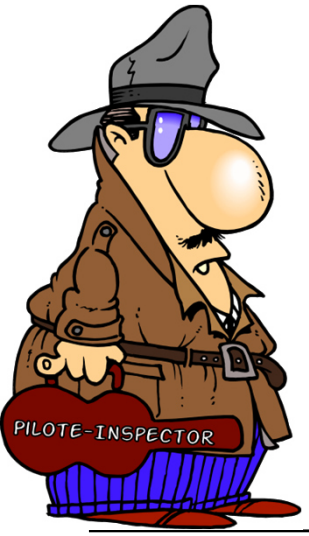


MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

# Arrêté du 12 juillet 2019

Pour les VFR…




## 7.1. Règles d'intégration dans la circulation d'aérodrome pour les aéronefs en vol VFR

L'aéronef s'intègre dans le circuit d'aérodrome en fonction des autres aéronefs qui évoluent dans ce circuit et, le cas échéant, de ceux qui évoluent dans les autres circuits d'aérodrome.

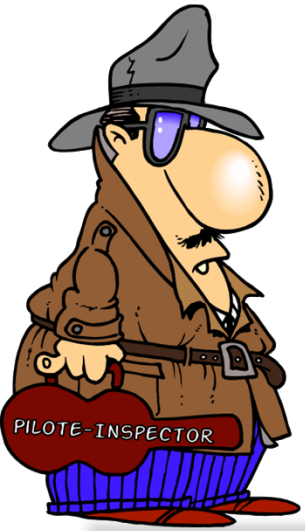
De manière générale, sauf cas particuliers présentés ci-dessous, l'aéronef s'intègre en début de vent arrière à la hauteur du circuit d'aérodrome en assurant une séparation visuelle avec les aéronefs déjà engagés dans la circulation d'aérodrome et en leur laissant la priorité de passage.

# Arrêté du 12 juillet 2019

Le problème semble venir de certains pilotes qui confondent…

Arrivée, intégration et reconnaissance !

Démonstration :…

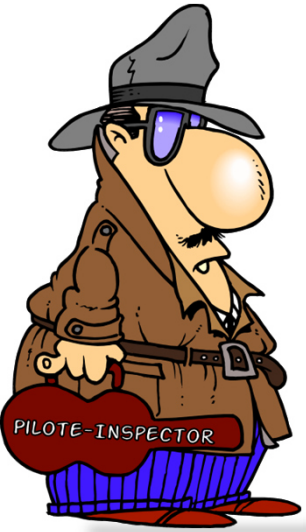


# Arrêté du 12 juillet 2019

Sur un terrain en auto-info, vous vous intégrez où ?...

Ben euh... verticale. Pourquoi ?...

Non, pour rien.







Règles d'intégration dans la circulation d'aérodrome pour les aéronefs en vol VFR

L'aéronef ... rodrome en fonction des autres aéro... uit et, le cas échéant, de ceux qui é... d'aérodrome.

De manière générale, sauf cas particuliers présentés ci-dessous, ... de vent arrière à la ha... circuit d'... une séparation visuelle ... les aéronefs déjà engagés dans la circulation d'aérodrome ... en leur laissant la priorité de passage.



https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000038864224?init=true&page=1&query=TREA1831586A&searchField=ALL&tab_selection=all

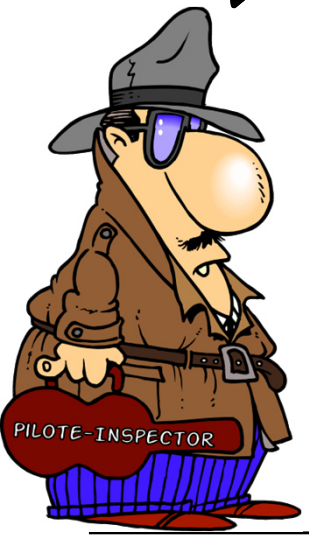
MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

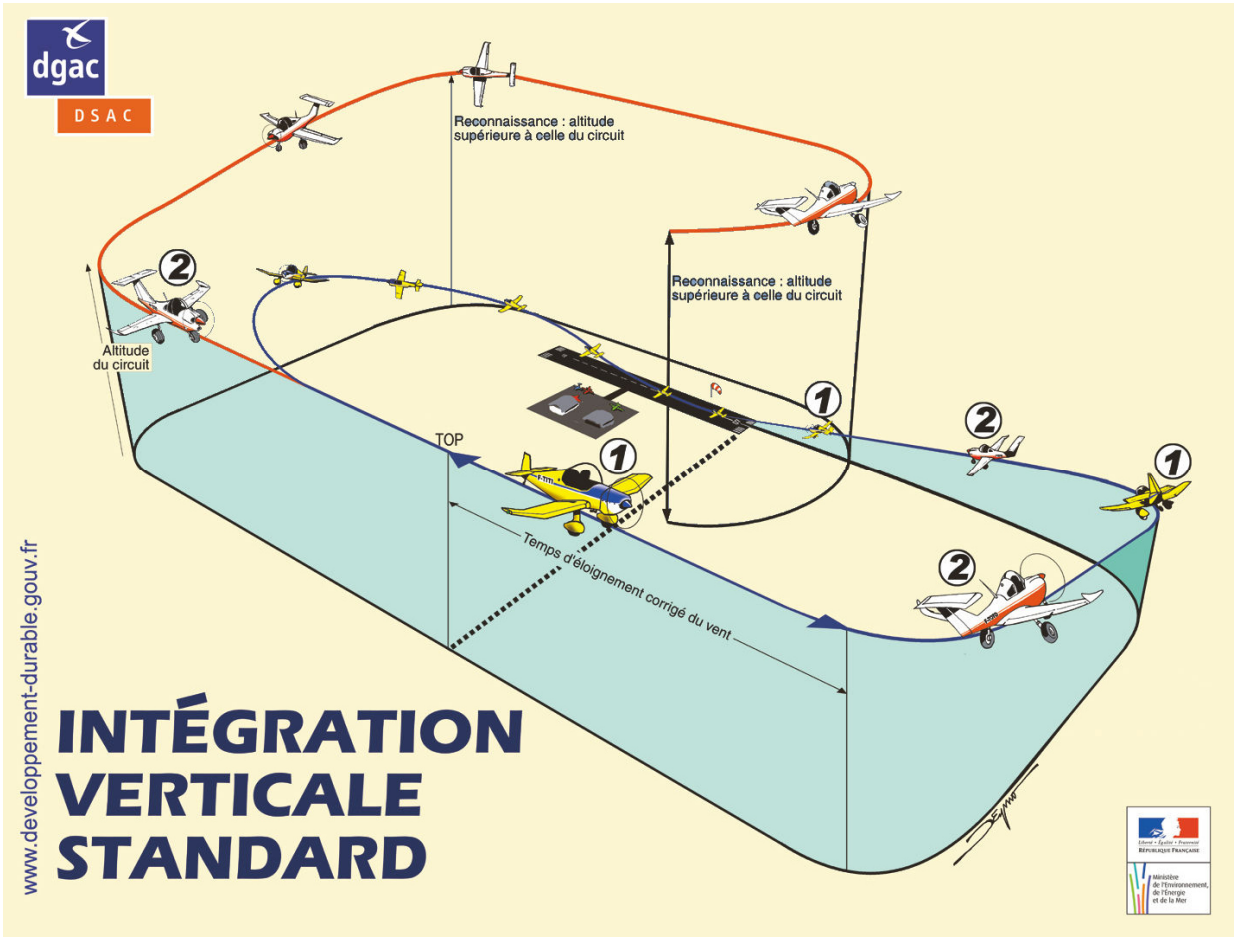
dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

# Aérodrome A/A

# Arrêté du 12 juillet 2019

Il y a quelques temps, la DSAC a émis cette affiche…



MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

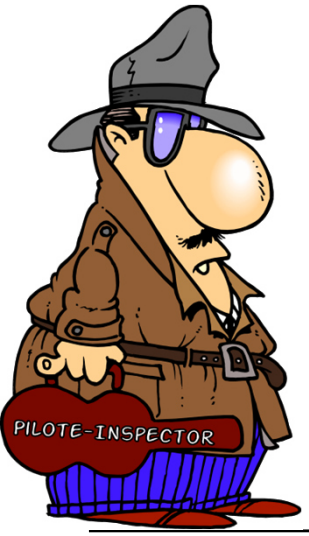
dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

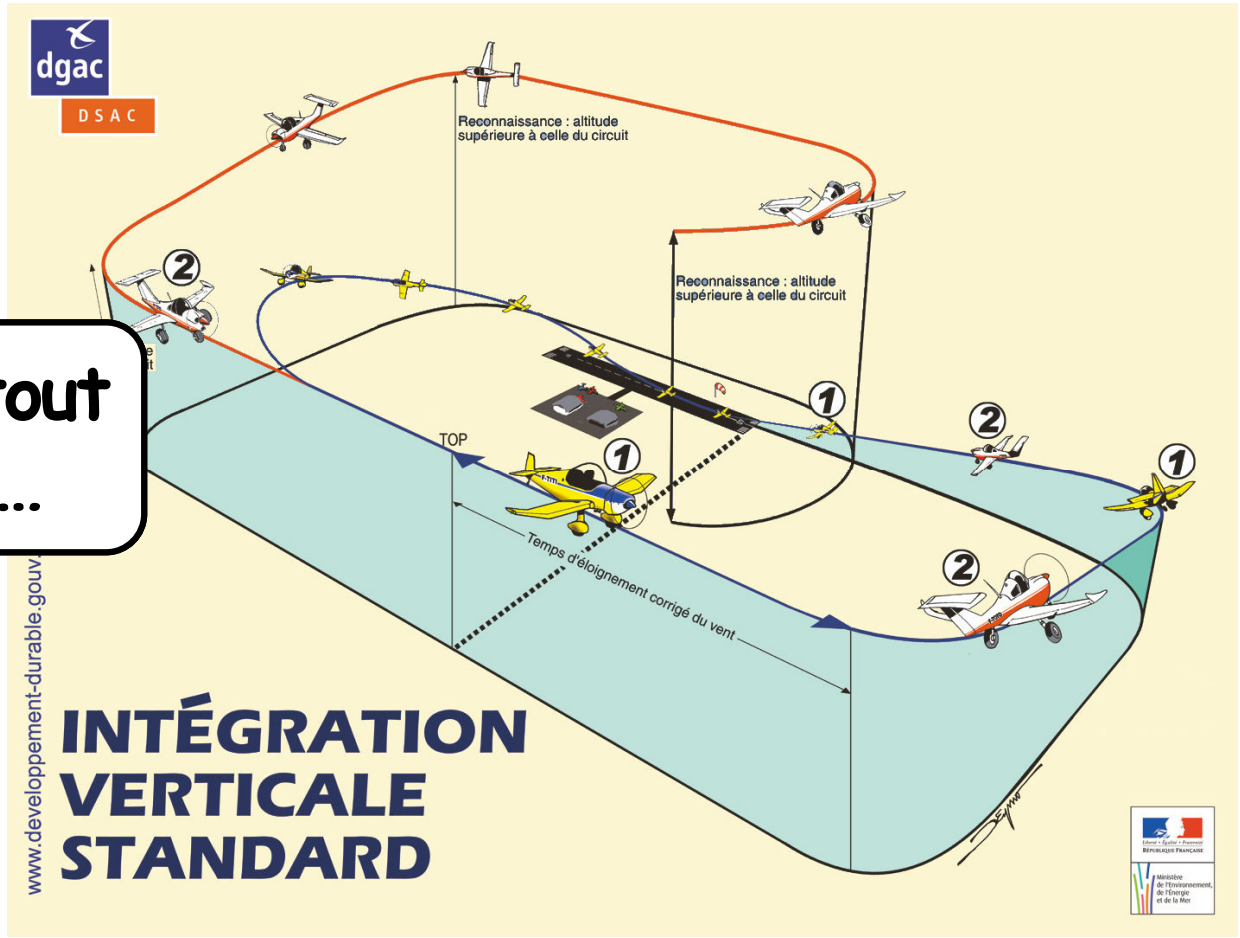
# Aérodrome A/A

# Arrêté du 12 juillet 2019

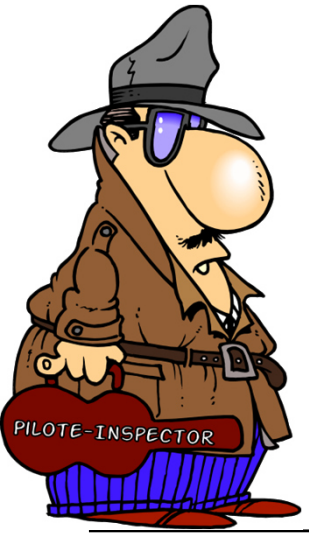
Très bien.
Non vraiment…

Mais pour être tout à fait honnête…



Elle peut porter à confusion :

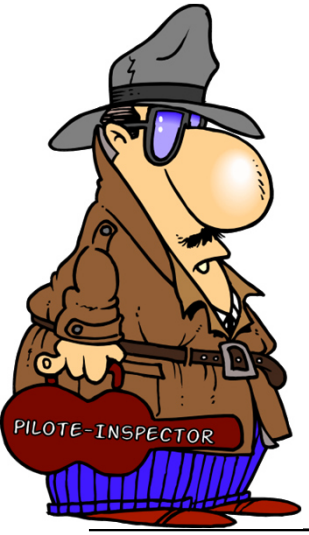


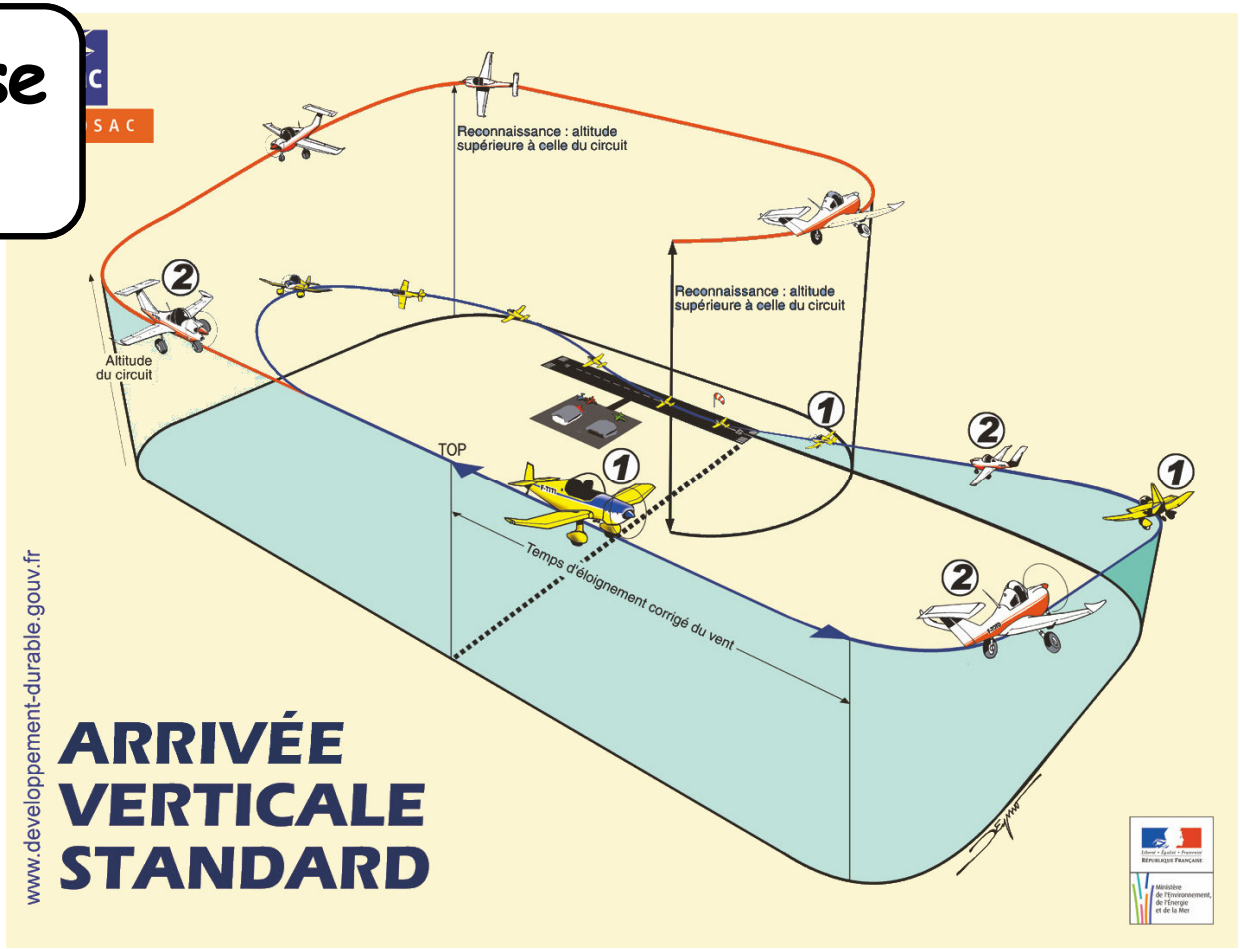

**INTÉGRATION VERTICALE STANDARD**

# Aérodrome A/A

# Arrêté du 12 juillet 2019

Du coup je vous en propose une version corrigée…



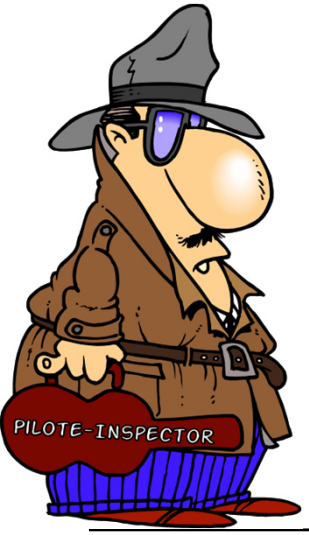
MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

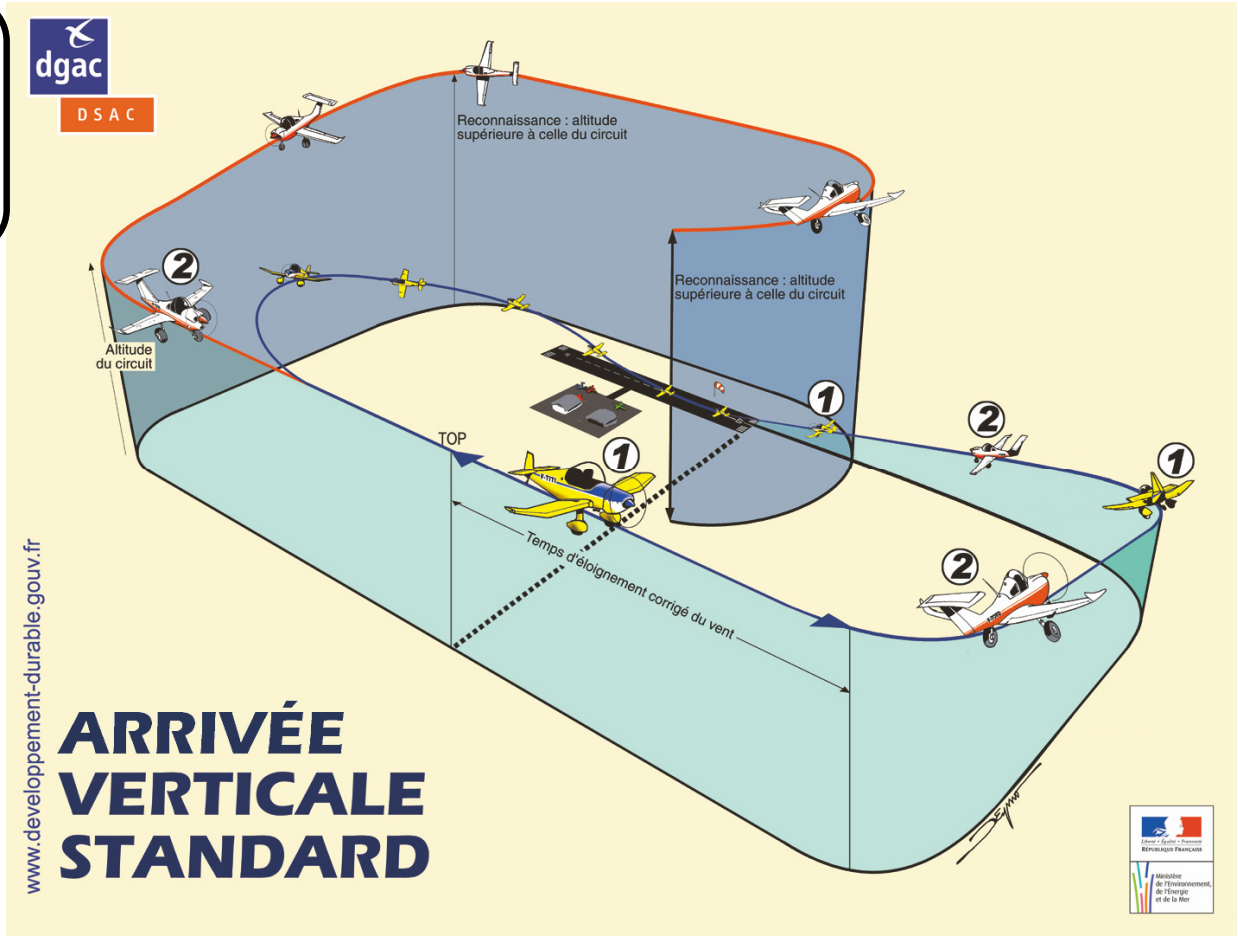
dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

# Aérodrome A/A

# Arrêté du 12 juillet 2019

La partie grisée, c'est une trajectoire possible…



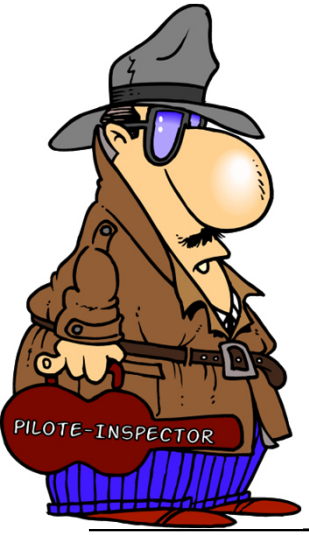
MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

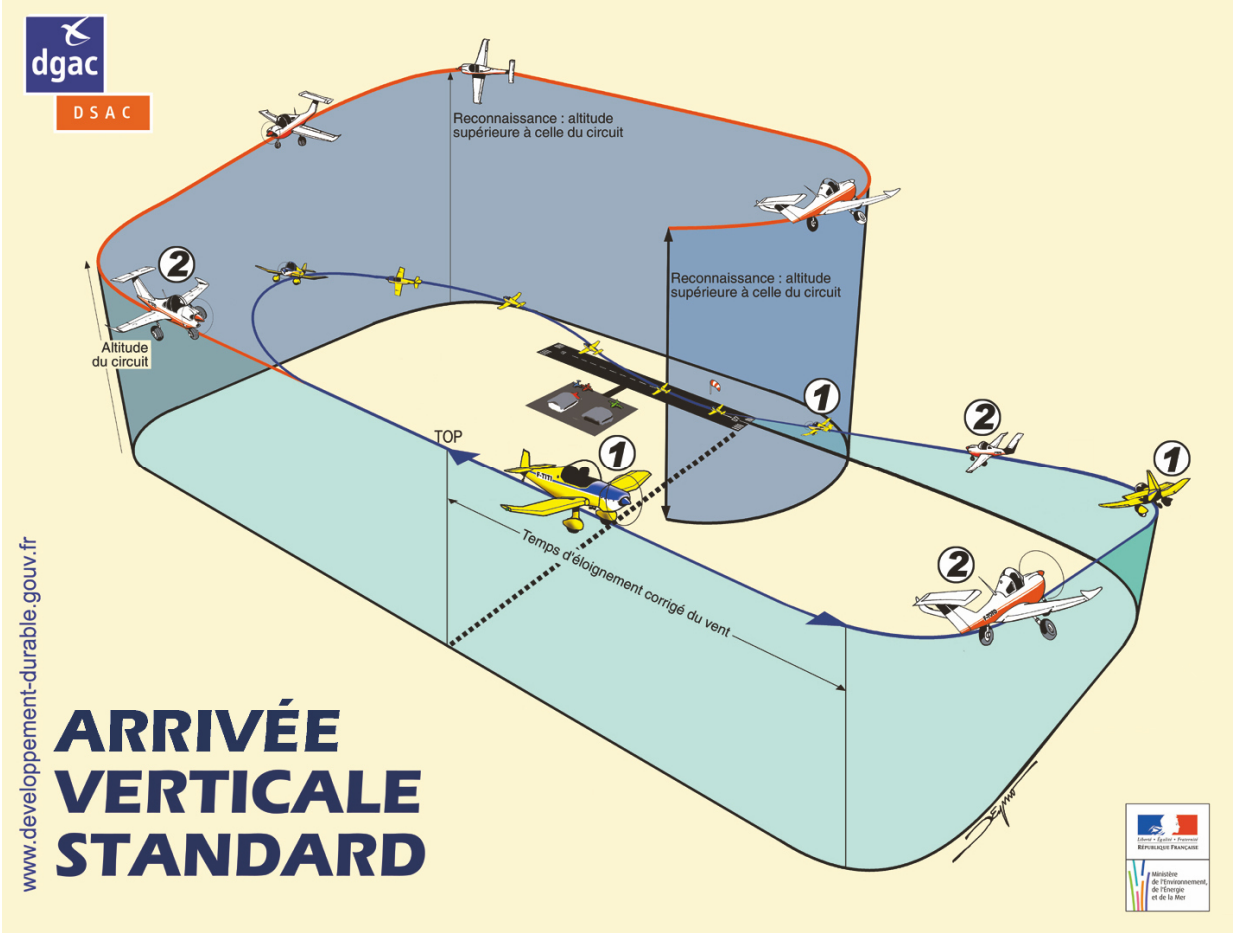
dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

# Aérodrome A/A

# Arrêté du 12 juillet 2019

Pour rejoindre l'intégration, mais…



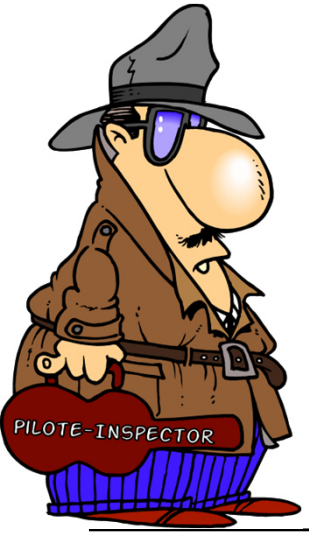
MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

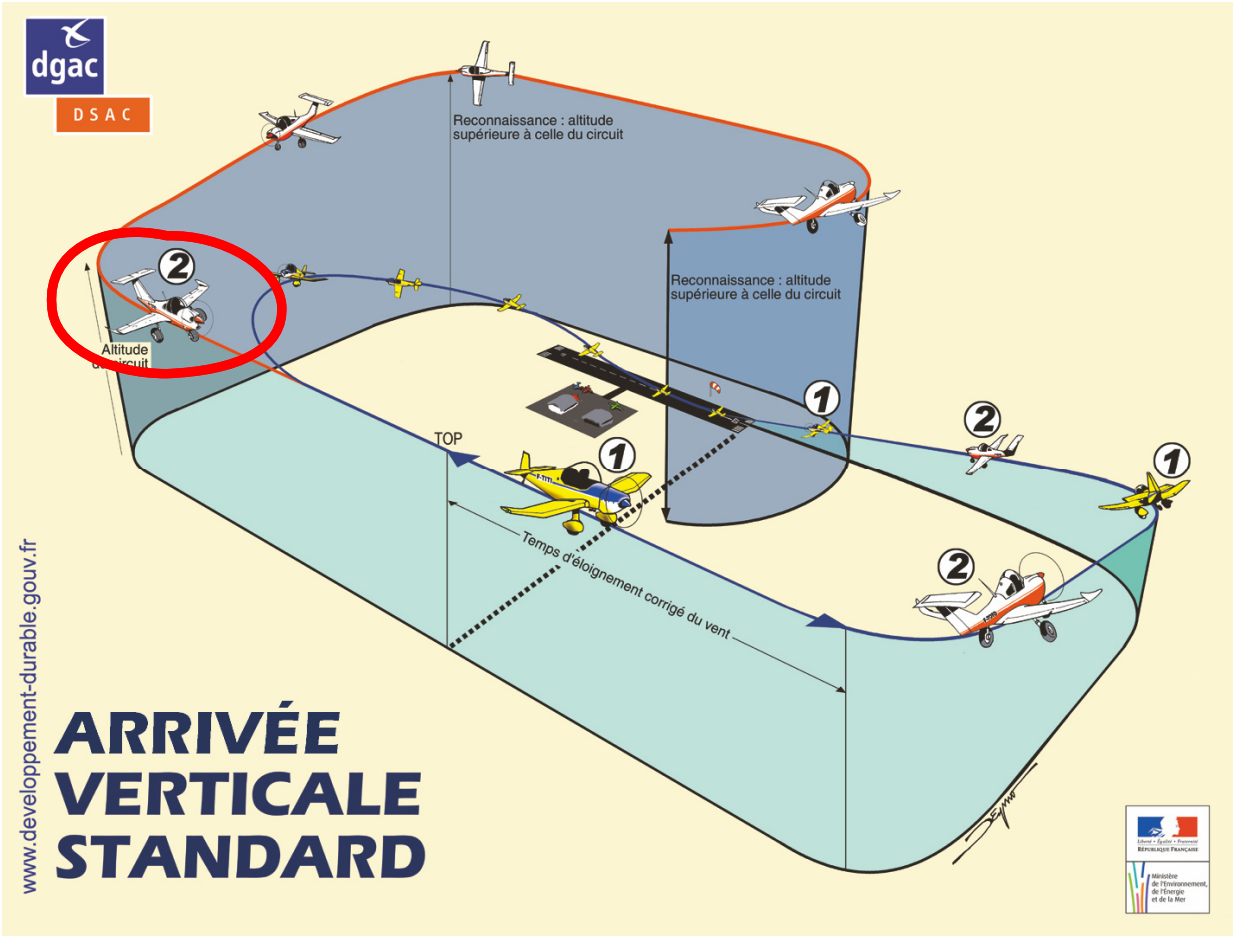
dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

# Aérodrome A/A

# Arrêté du 12 juillet 2019

L'intégration, c'est en début de vent-arrière…



MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

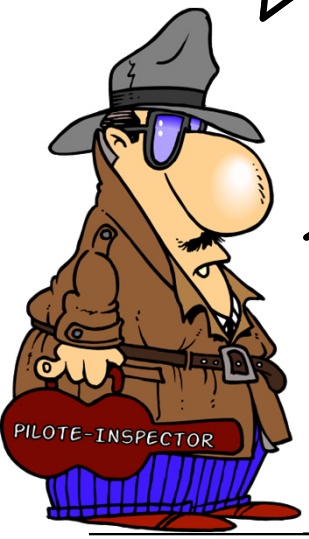
dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

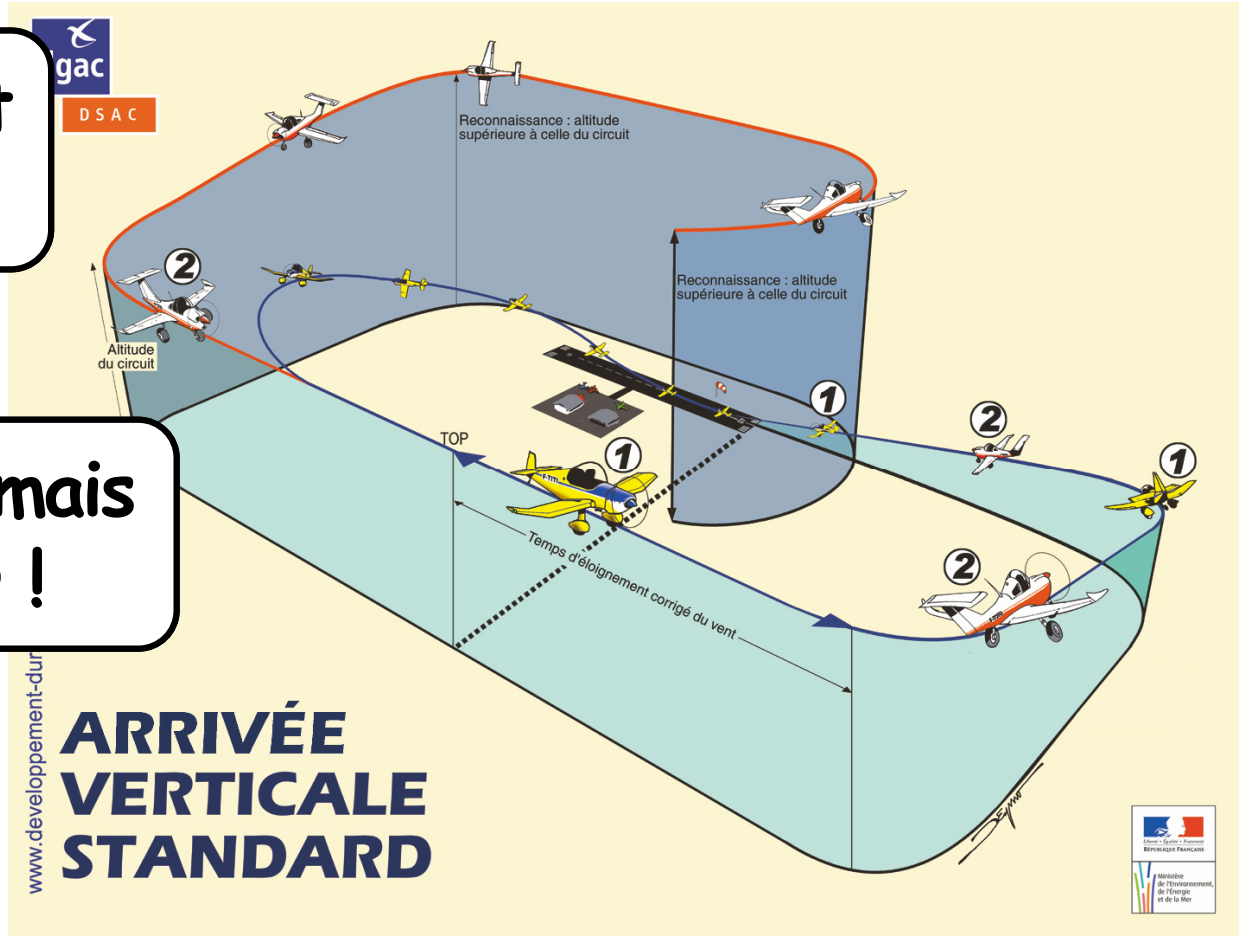
# Aérodrome A/A

# Arrêté du 12 juillet 2019

Et l'intégration en début de vent-arrière,...

on ne peut jamais s'en passer !



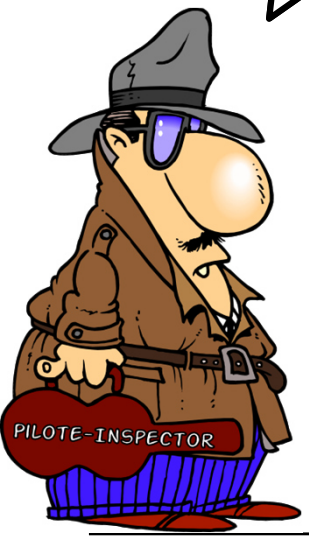
MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté Égalité Fraternité*

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

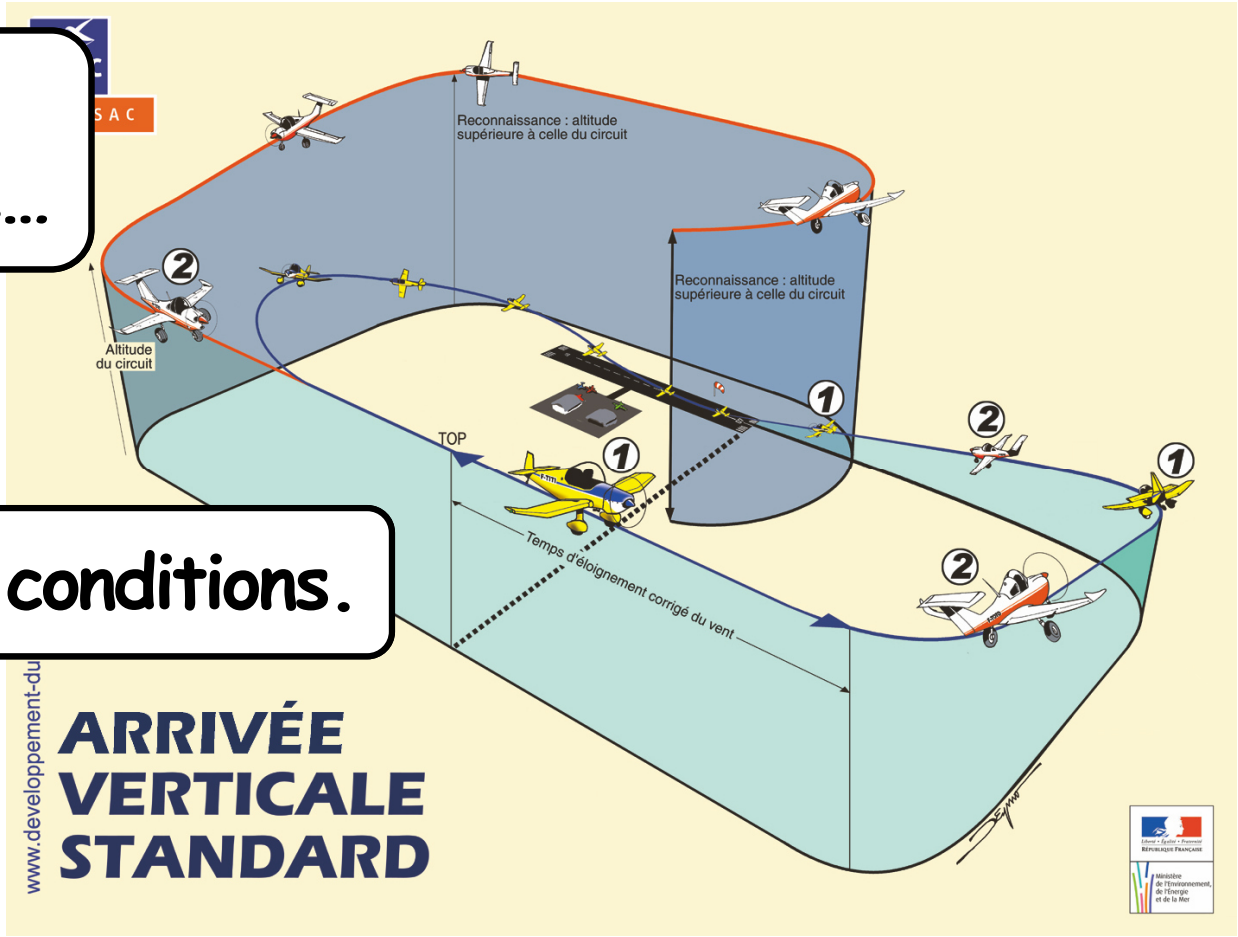
# Aérodrome A/A

# Arrêté du 12 juillet 2019

Contrairement à la reconnaissance verticale…




Sous certaines conditions.



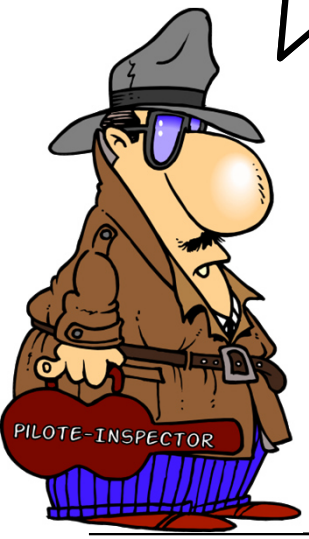
MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

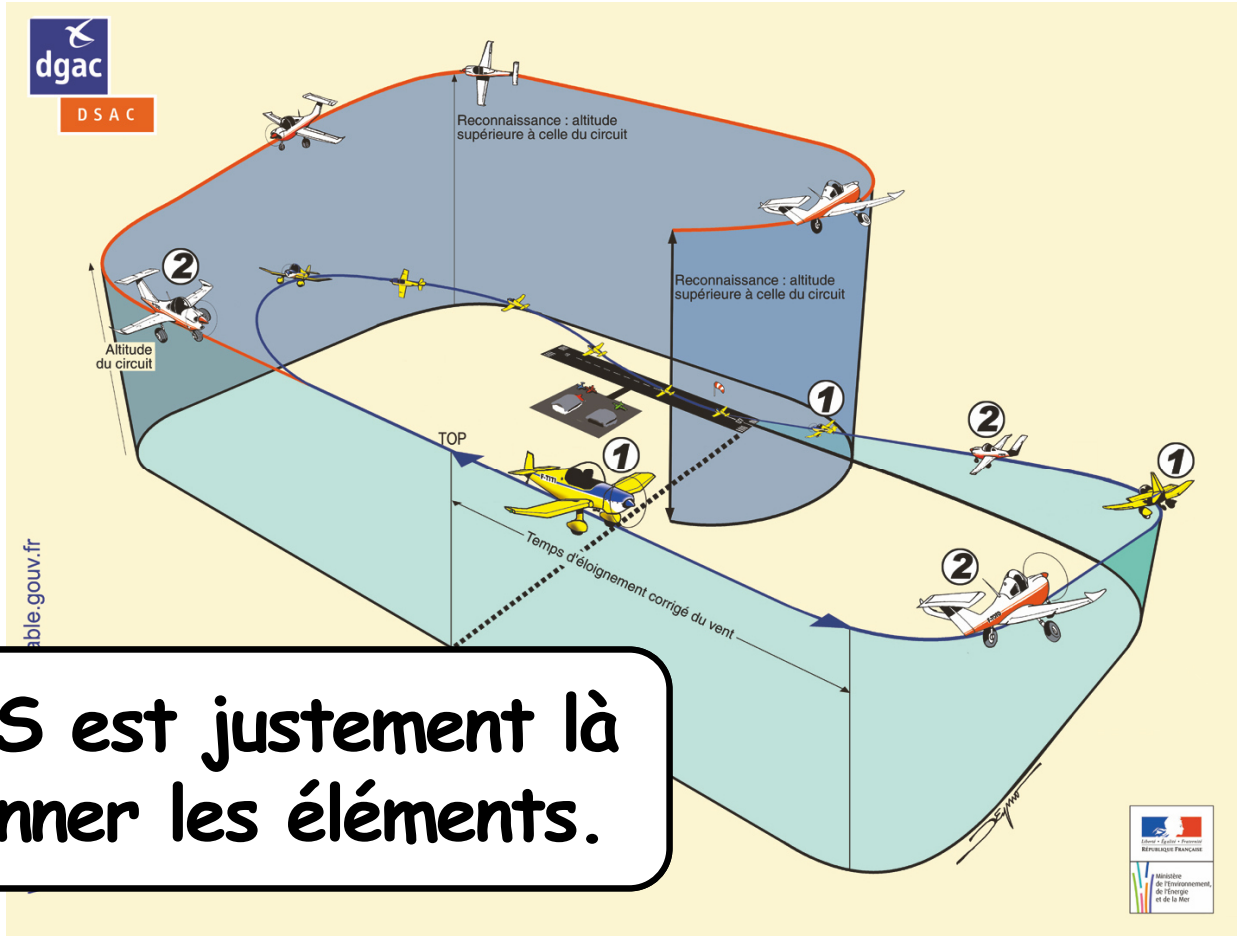
# Aérodrome AFIS

# Arrêté du 12 juillet 2019

La reco verticale devient l'exception…




Puisque l'AFIS est justement là pour vous donner les éléments.



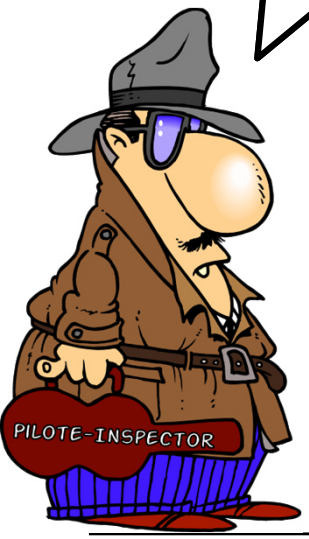
MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

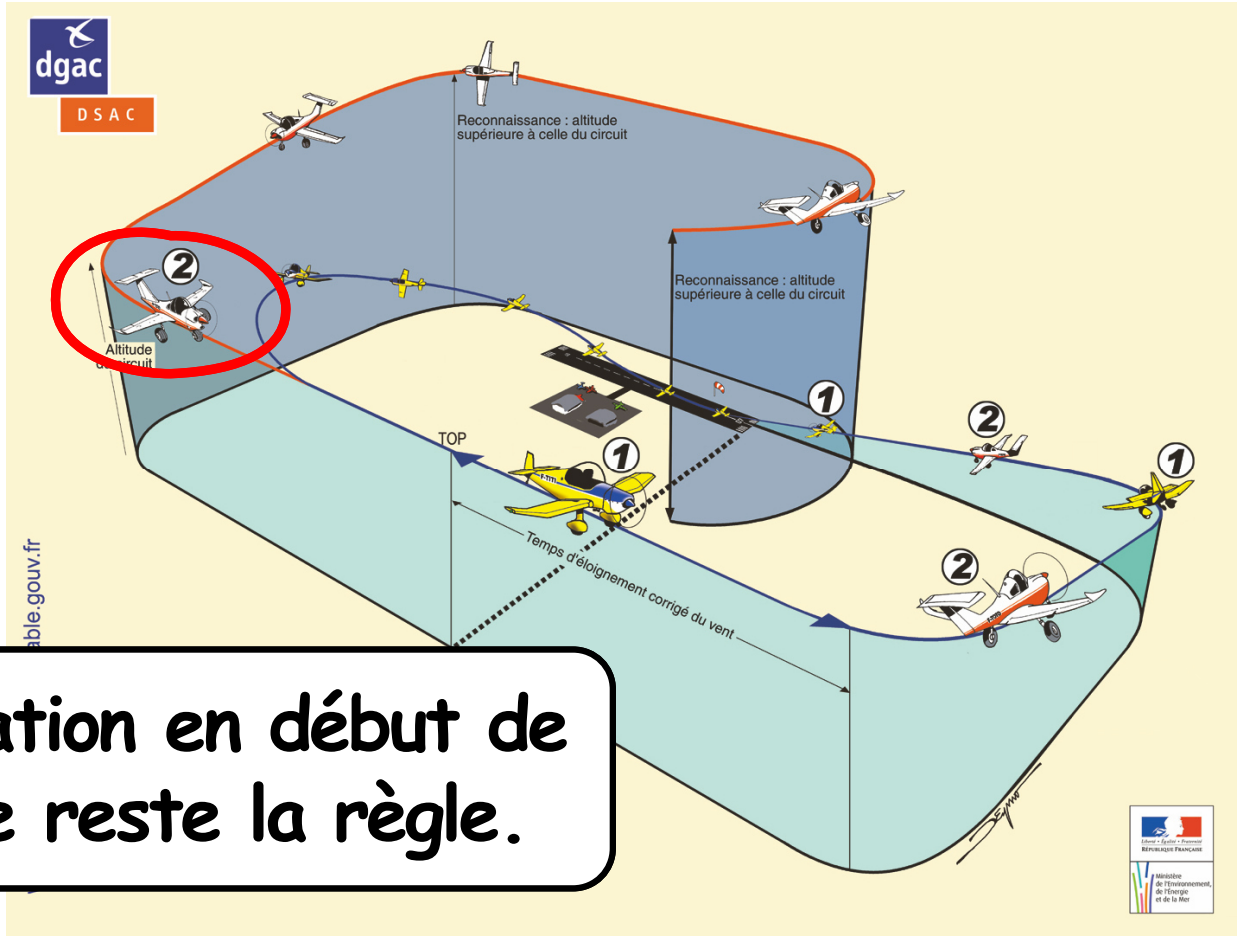
# Aérodrome AFIS

# Arrêté du 12 juillet 2019

Mais ça reste un terrain non contrôlé…




Donc l'intégration en début de vent-arrière reste la règle.



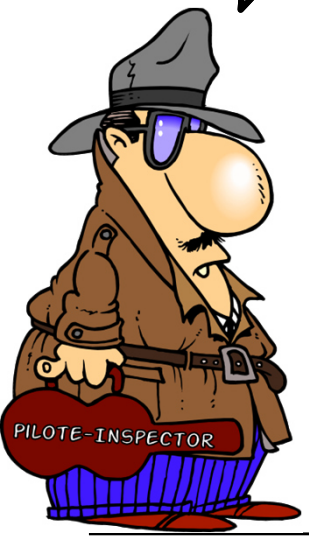
MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

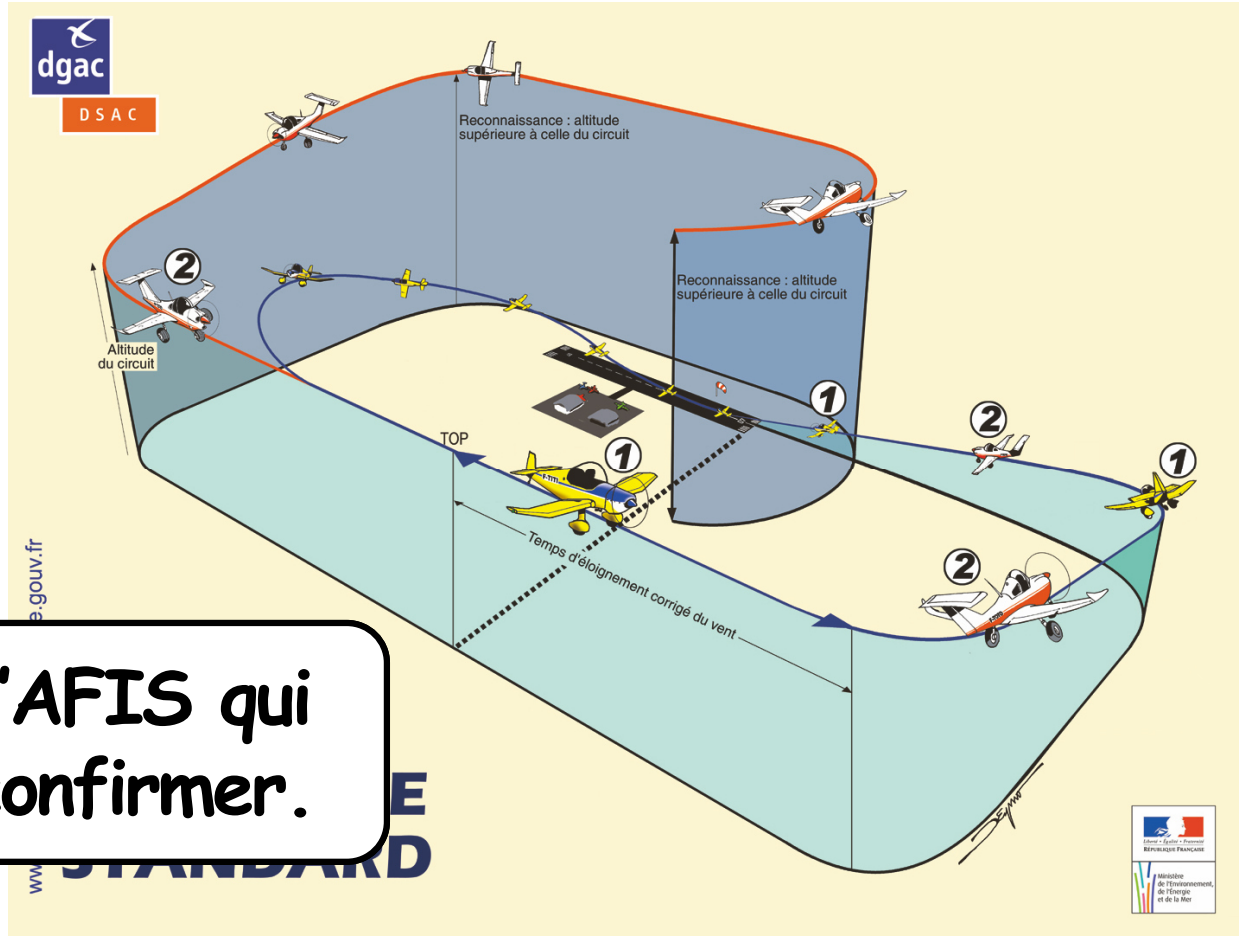
# Aérodrome AFIS

# Arrêté du 12 juillet 2019

Sauf si vous êtes tout seul…




Et ça, c'est l'AFIS qui doit vous le confirmer.

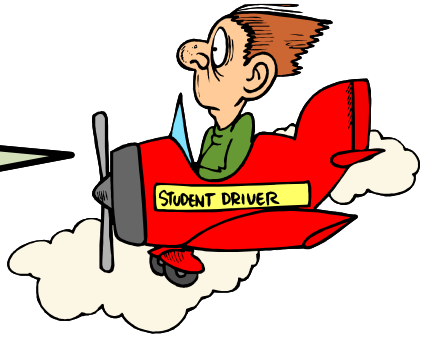


MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

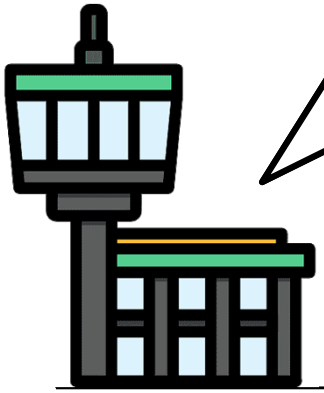
dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

# Aérodrome AFIS

Fox-trot Papa Tango, Visuel installations. Confirmez que je suis seul dans le circuit ?...




Affirm, vous êtes seul dans la circulation d'aérodrome.



Je rappelle en finale 24, Fox-trot Papa Tango

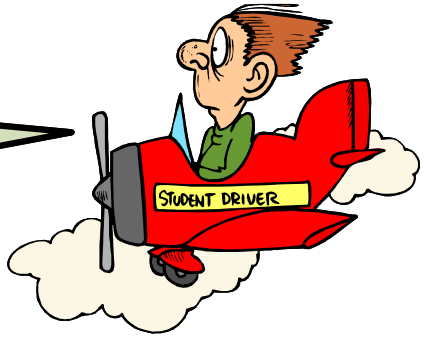
Cas n°1

MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

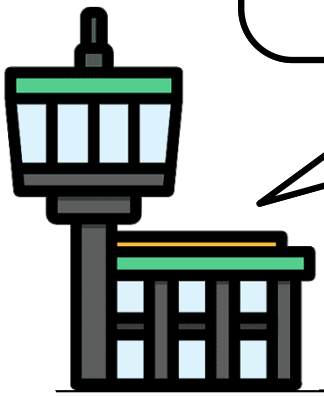
dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

# Aérodrome AFIS

Fox-trot Papa Tango, Visuel installations. Confirmez que je suis seul dans le circuit ?...




Négatif, un trafic au roulage pour le point d'attente 24 en vue d'un départ pour Trifouilly-les-Oies.



Cas n°2

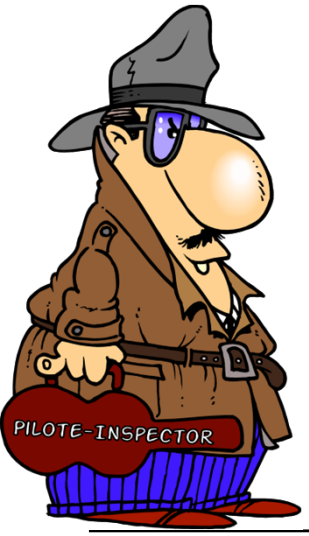
Je rappelle en début de vent-arrière 24, Fox-trot Papa Tango

MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté Égalité Fraternité*

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

Franchement, c'est quand même pas compliqué…

Si ?… Vous avez pensé à changer d'activité ?




Mettez-vous au macramé, c'est moins risqué.

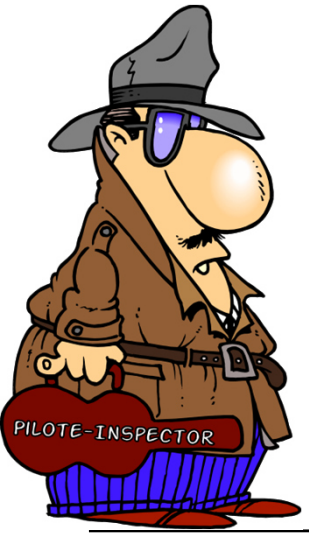
MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

# Arrêté du 12 juillet 2019

Pour les IFR…

Deux cas sont prévus :…




une procédure d'approche aux instruments est publiée

Ou non !

MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

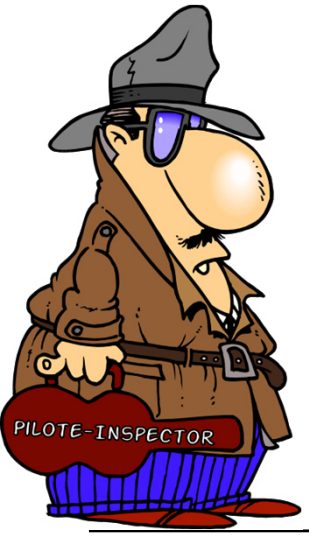
dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

# Pas de procédure IFR

# Arrêté du 12 juillet 2019

On se débarrasse tout de suite du 2e cas…

Vous restez en IFR, mais…



MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

**Pas de procédure IFR**

**Arrêté du 12 juillet 2019**




**Approche à vue**
**=**

**Respect des VMC**

**Reconnaissance**

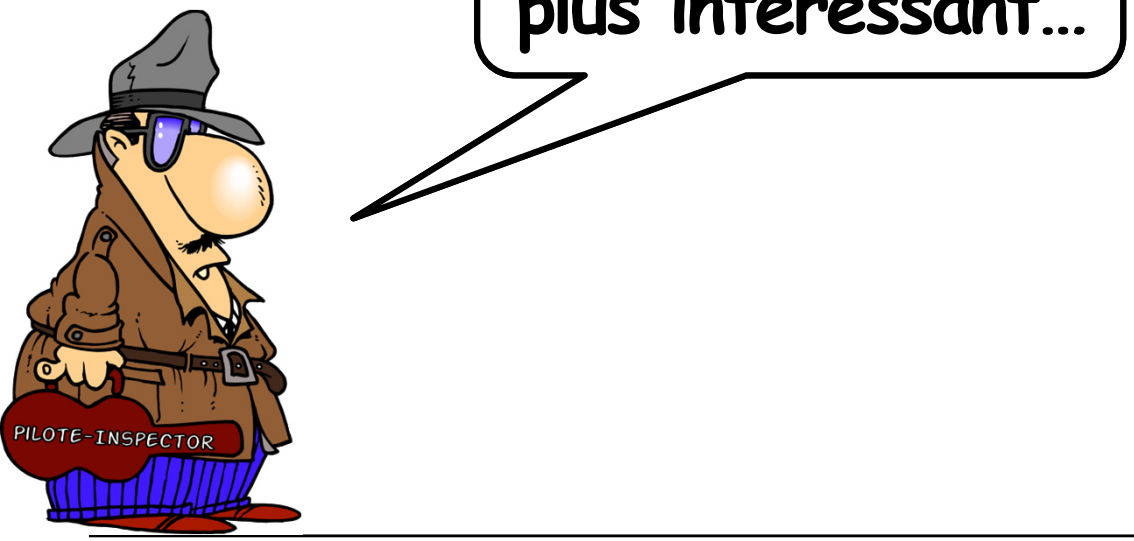
**Ou prise des paramètres**

**Et intégration comme un VFR**

# Procédure IFR publiée

# Arrêté du 12 juillet 2019

## Aérodrome AFIS



MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

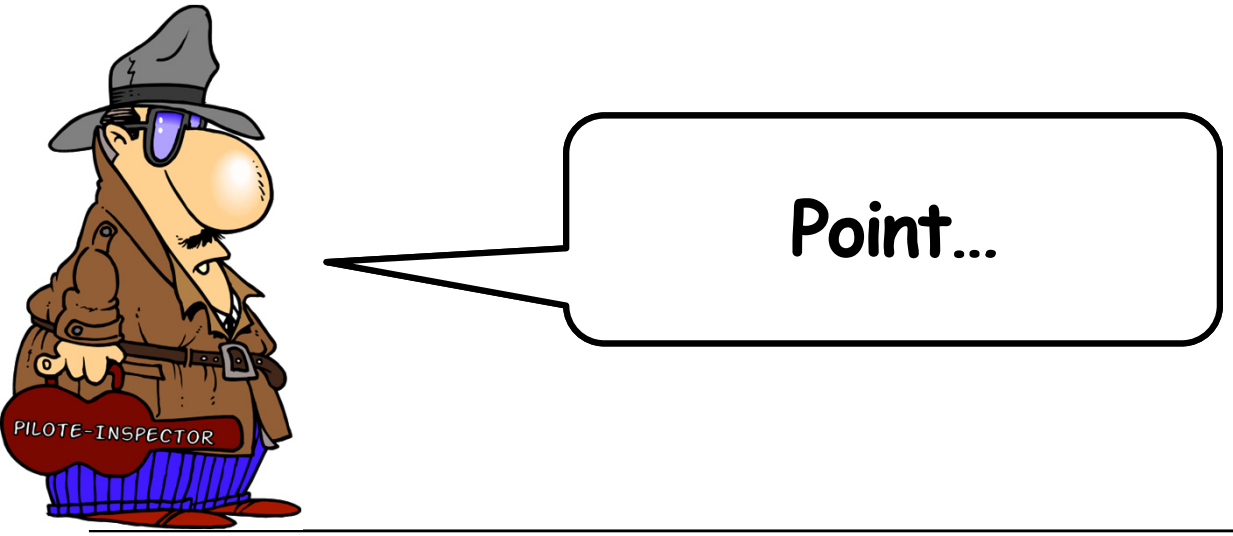
**Procédure IFR publiée**

**Arrêté du 12 juillet 2019**

**Aérodrome AFIS**

**Si approche à vue**

**Respect des VMC**



MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

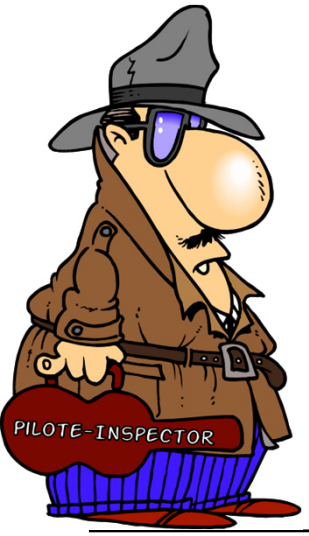
dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

# Procédure IFR publiée

# Arrêté du 12 juillet 2019

## Aérodrome AFIS

## S'il suit la procédure IFR




Le CDB a le droit de descendre jusqu'aux minima…

MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

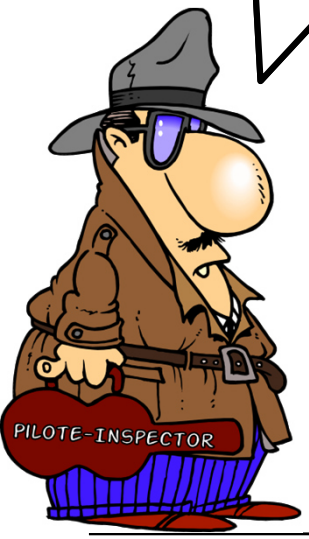
dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

# Procédure IFR publiée

# Arrêté du 12 juillet 2019

## Aérodrome AFIS

Par exemple à Auxerre sur la RNP 18…




| Std/State | STRAIGHT-IN LANDING | | | 2 3 CIRCLE-TO-LAND Prohibited East of runway | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | DA(H) | | 1 DA/MDA(H | Max Kts | MDA(H) | 4 W/o Local ATS & w/o Local Alt Set MDA(H) | |
| | LPV | LNAV CDFA | | | | | |
| A | A 819′(310′) BC 829′(320′) | 960′(451′) | | 100 | 1200′(691′) V2100m | 1520′(1011′) V2100m | |
| B | R1400m | R1500m | | 135 | 1200′(691′) V2100m | 1520′(1011′) V2100m | |
| C | | R2100m | | 180 | 1370′(861′) V2400m | 1690′(1181′) V2400m | |

1 VNAV DA(H) in lieu of MDA(H) depends on operator policy.
2 Circling height based on rwy 18 thresh elev of 509′. 3 PAPI mandatory by night. 4 NIGHT: NA.

MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

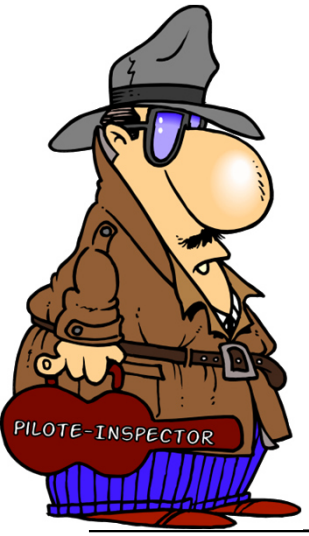
dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

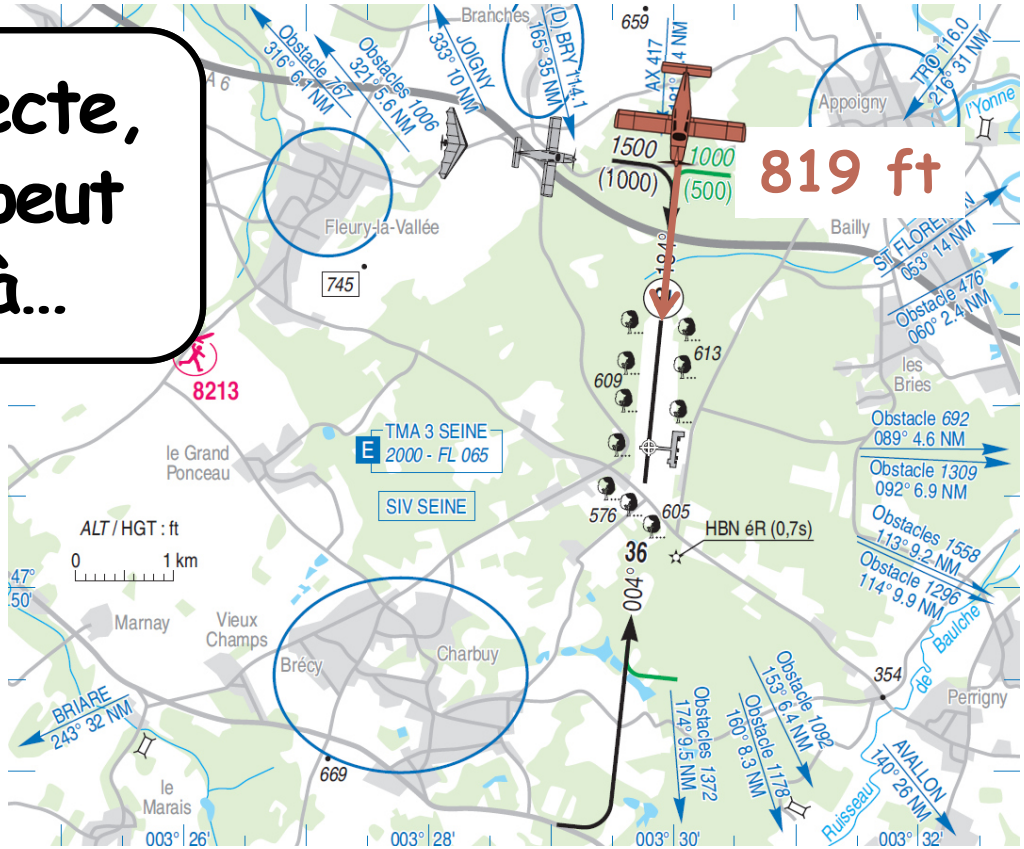
# Procédure IFR publiée

# Arrêté du 12 juillet 2019

## Aérodrome AFIS

Sur une approche directe, au plus bas, un IFR peut descendre jusque-là…



MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

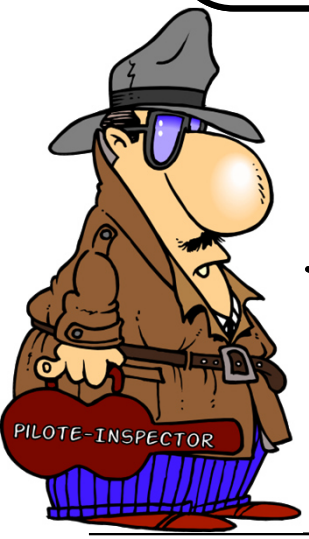
# Procédure IFR publiée

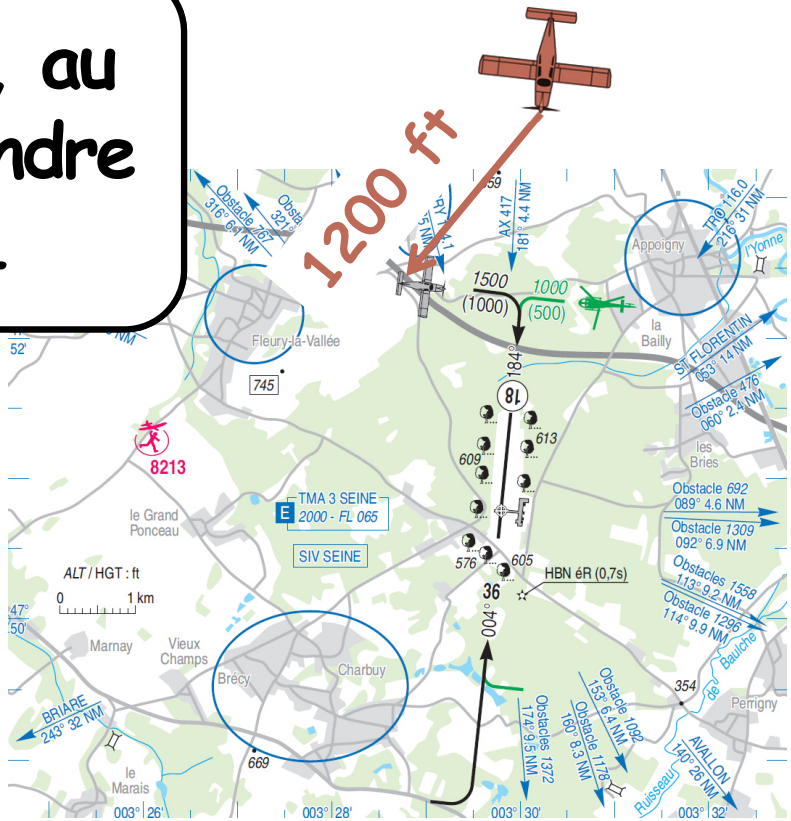
# Arrêté du 12 juillet 2019

## Aérodrome AFIS

Et sur une manœuvre à vue, au plus bas, un IFR peut descendre jusque-là avant d'ouvrir…

puis y évoluer…



MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté Égalité Fraternité*

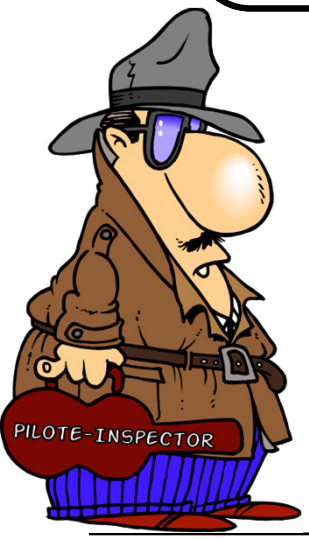
dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

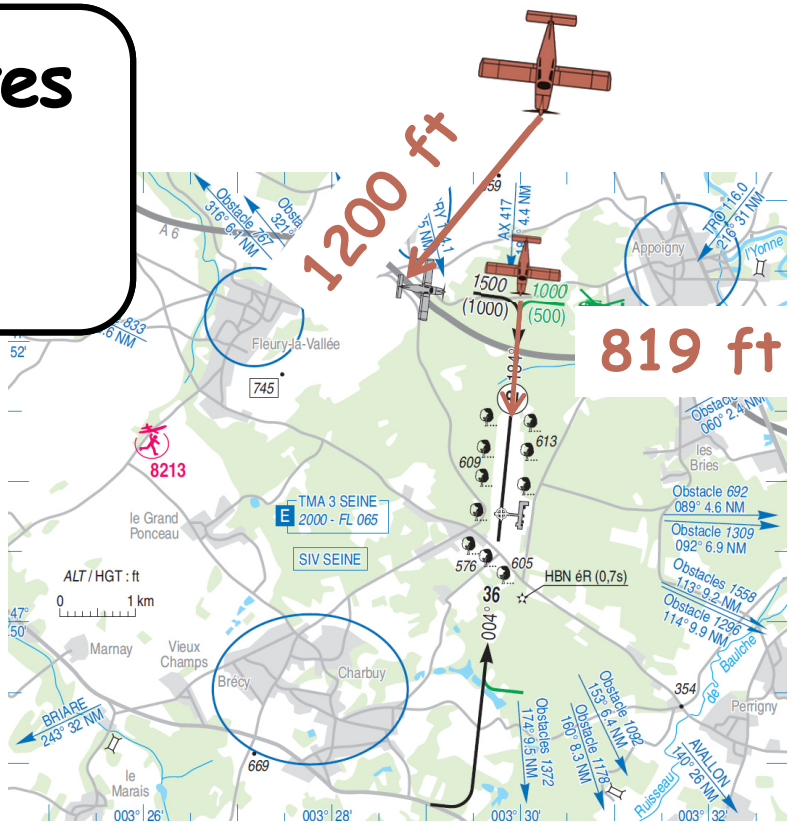
# Procédure IFR publiée

# Arrêté du 12 juillet 2019

## Aérodrome AFIS

Dans les deux cas, les pilotes VFR sont censés évoluer pour ne pas le gêner…



MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

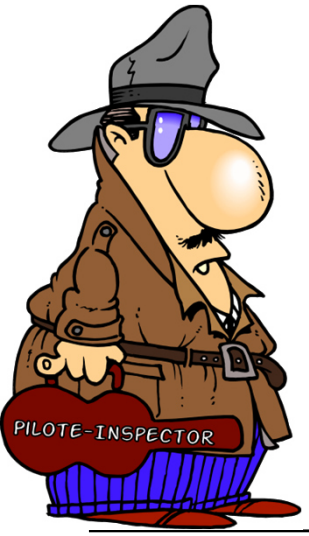
dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

# Procédure IFR publiée

# Arrêté du 12 juillet 2019

## Aérodrome A/A

Sur ce type d'aérodrome, comme par exemple Auxerre…







Euh,… Auxerre est un terrain AFIS !



MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

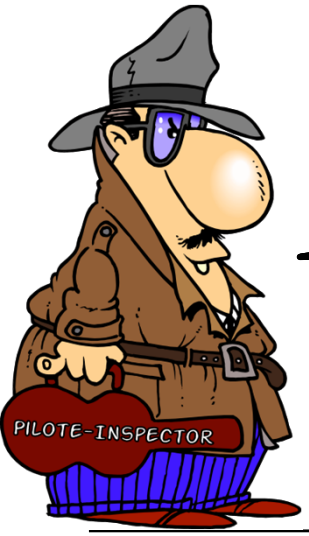
dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

# Procédure IFR publiée

# Arrêté du 12 juillet 2019

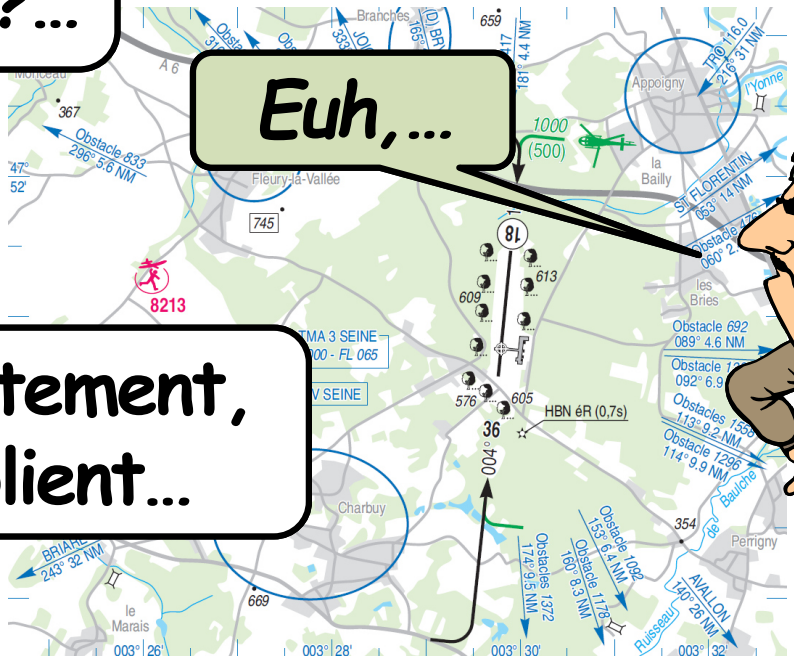
## Aérodrome A/A

Ah ouais ?
Quand l'AFIS est fermé ?...




Et ça, manifestement, certains l'oublient...

Euh,...






MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

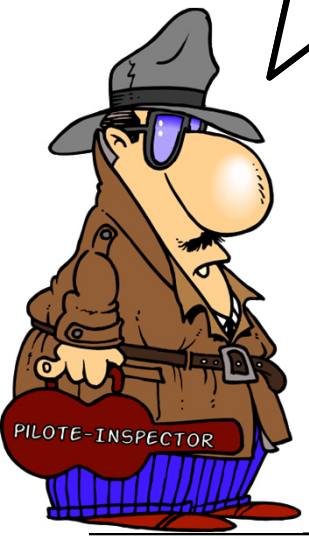
dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

# Procédure IFR publiée

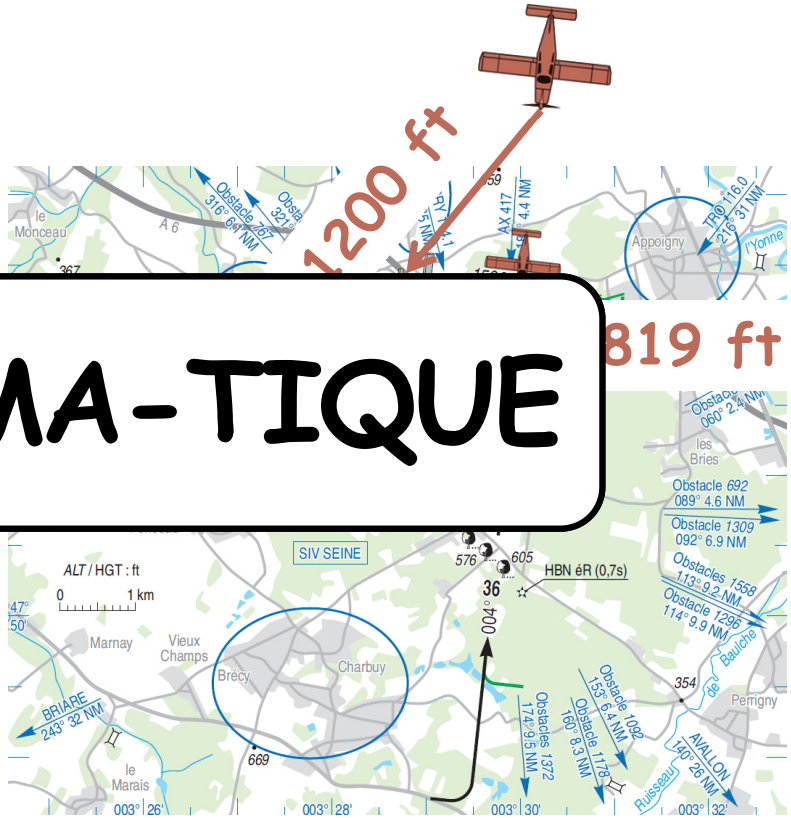
# Arrêté du 12 juillet 2019

## Aérodrome A/A

Dans ce cas, c'est manoeuvre à vue…




# SYS-TÈ-MA-TIQUE



MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

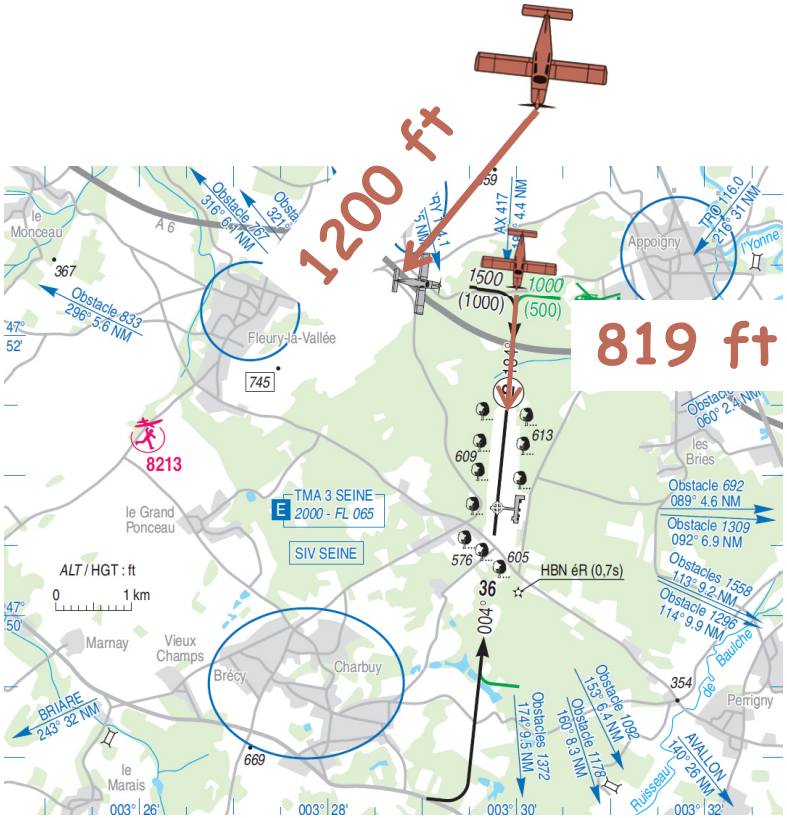
dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

# Procédure IFR publiée

# Arrêté du 12 juillet 2019

## Aérodrome A/A



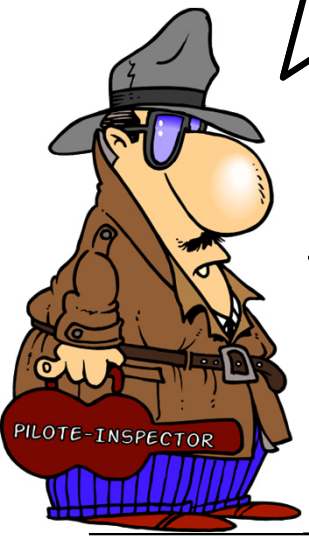
MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

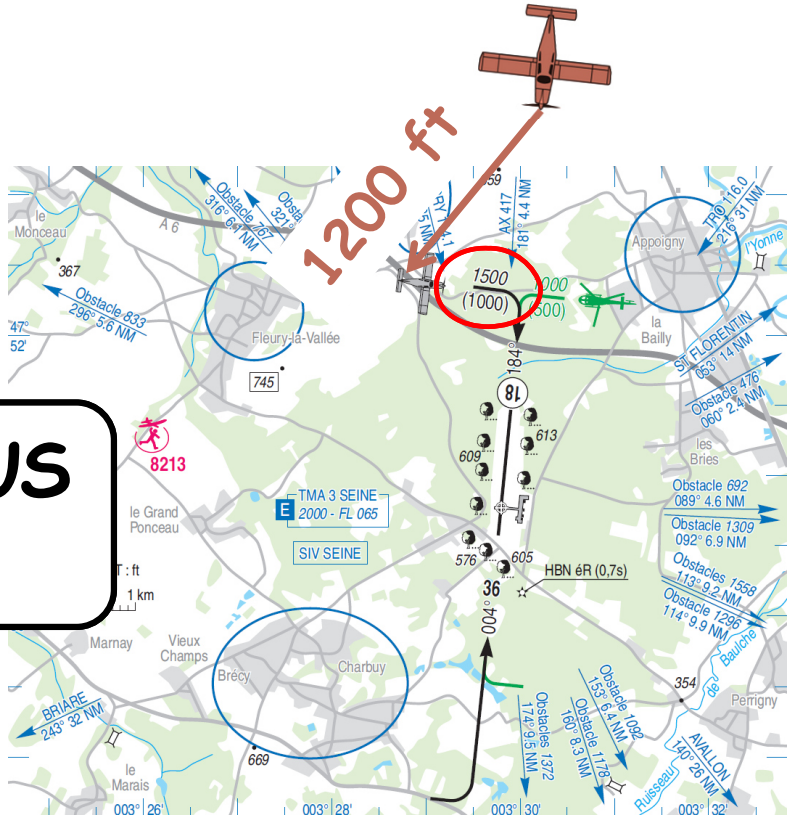
dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

# Procédure IFR publiée

# Arrêté du 12 juillet 2019

## Aérodrome A/A



MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté Égalité Fraternité*

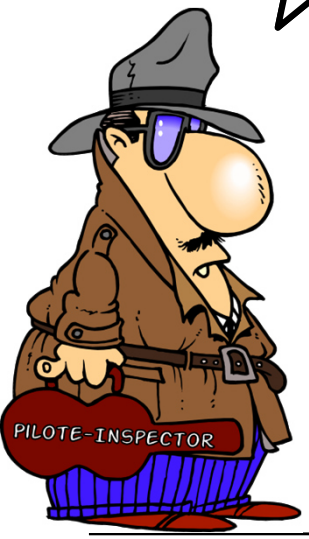
dgac direction générale de l'Aviation civile — DSAC

# Procédure IFR publiée

# Arrêté du 12 juillet 2019

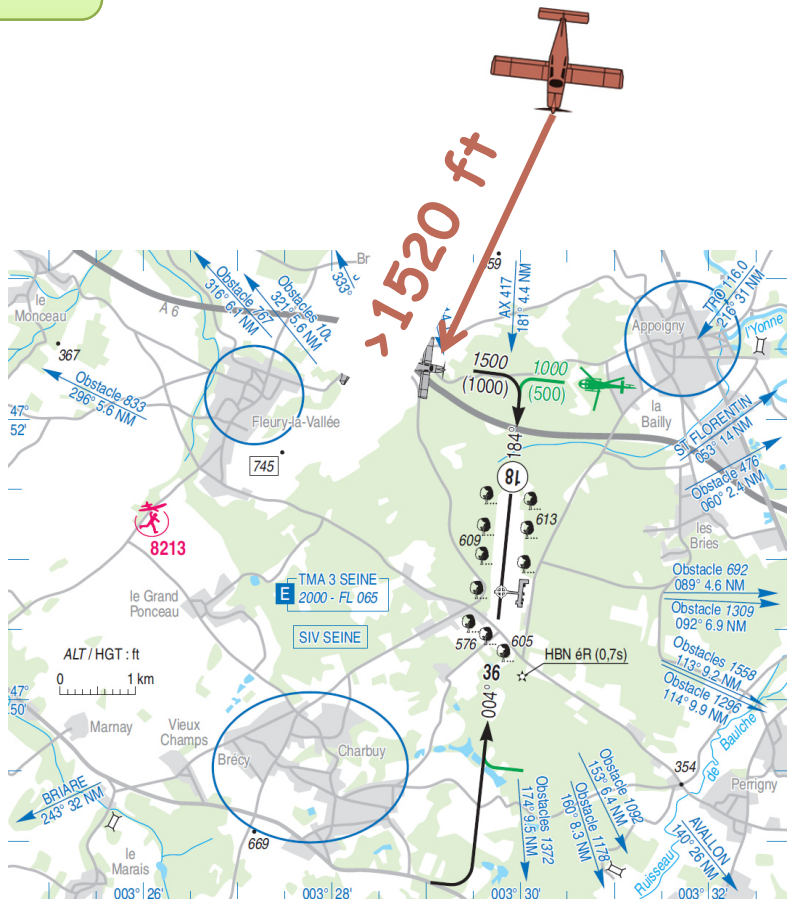
## Aérodrome A/A

Donc à peu près ici…




| 2 3 CIRCLE-TO-LAND Prohibited East of runway | | 4 W/o Local ATS & w/o Local Alt Set |
|---|---|---|
| Max Kts | MDA(H) | MDA(H) |
| 100 | 1200′(691′) V2100m | 1520′(1011′)V2100m |
| 135 | 1200′(691′) V2100m | 1520′(1011′)V2100m |
| 180 | 1370′(861′) V2400m | 1690′(1181′)V2400m |

r policy.
. 3 PAPI mandatory by night. 4 NIGHT: NA.



MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

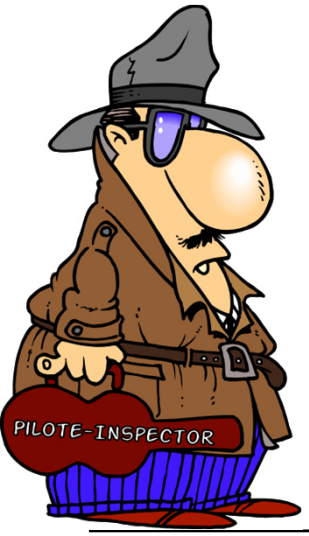
dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

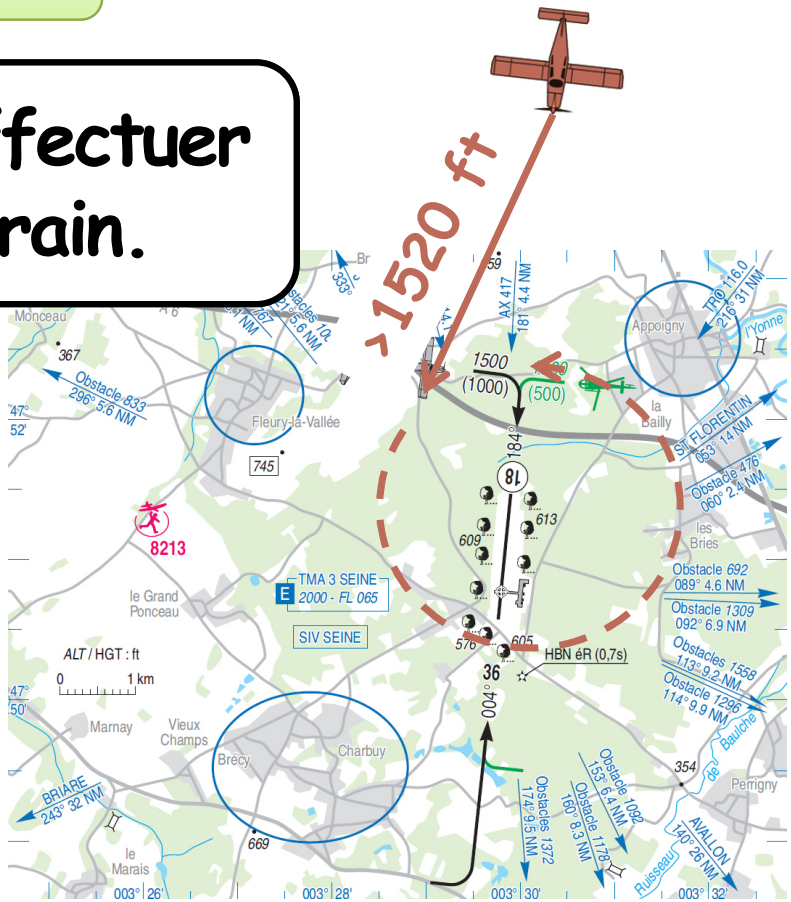
# Procédure IFR publiée

# Arrêté du 12 juillet 2019

## Aérodrome A/A

Et DANS LE SEUL BUT d'effectuer une reconnaissance du terrain.



MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

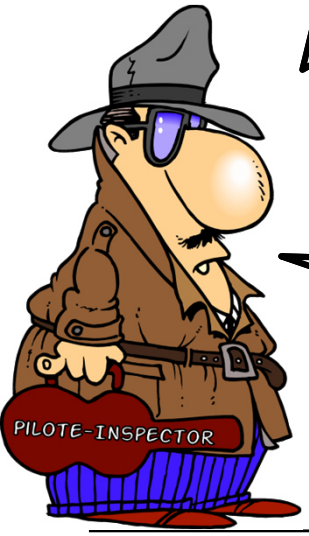
dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

# Procédure IFR publiée

# Arrêté du 12 juillet 2019

## Aérodrome A/A

Pour un IFR, cette reconnaissance est obligatoire.




Contrairement à un VFR et sous certaines conditions.



MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

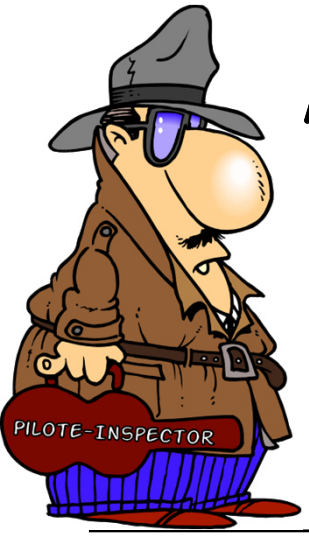
dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

# Procédure IFR publiée

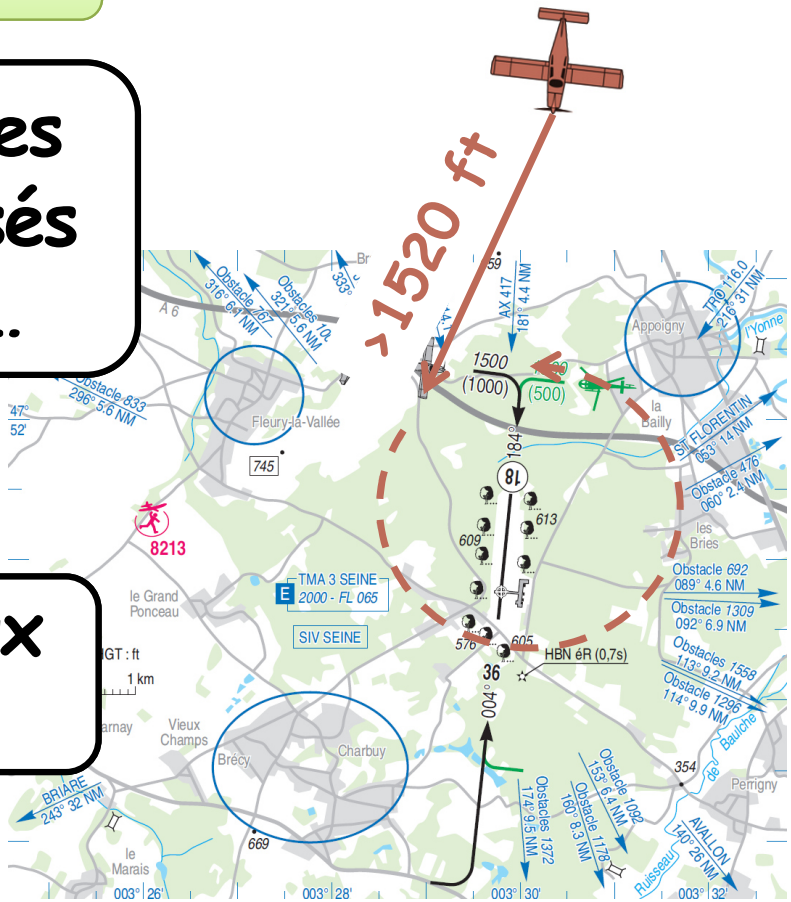
# Arrêté du 12 juillet 2019

## Aérodrome A/A

Et sur ce type de terrain, les pilotes VFR ne sont pas censés laisser la priorité aux IFR…




Contrairement aux terrains AFIS…



MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

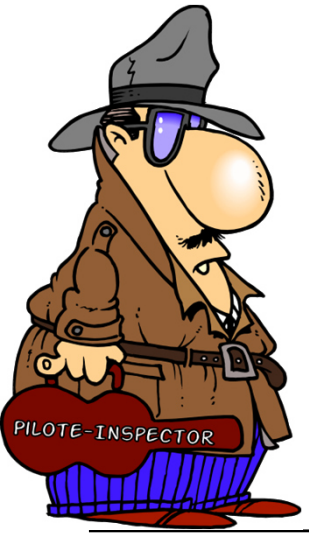
# Procédure IFR publiée

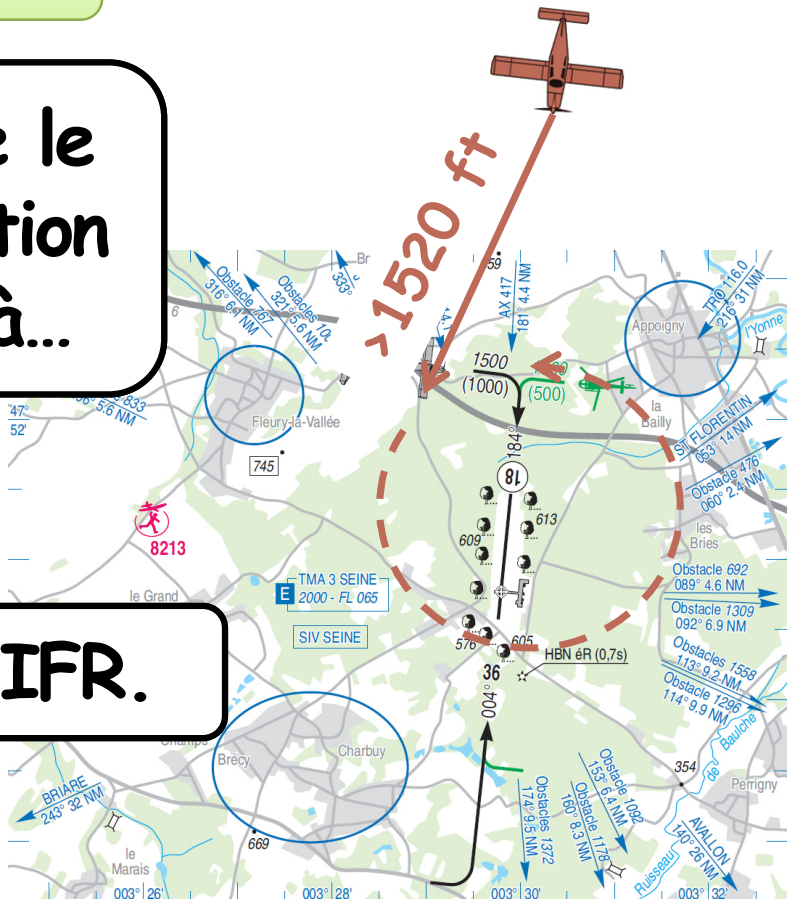
# Arrêté du 12 juillet 2019

## Aérodrome A/A

Donc un aéronef qui intègre le circuit doit le faire en fonction de ceux qui y évoluent déjà…

qu'il soit VFR ou IFR.



MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

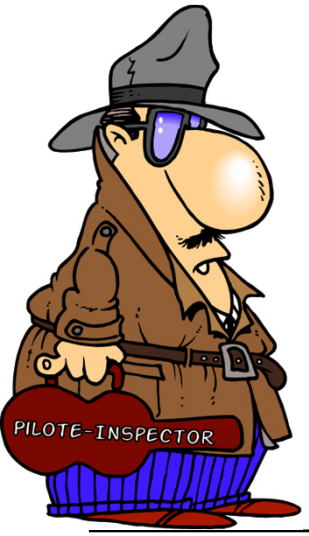
dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

# Procédure IFR publiée

# Arrêté du 12 juillet 2019

## Aérodrome A/A

Dernière chose : certains terrains ont des minima de manœuvre à vue…




plus bas que le tour de piste VFR…

MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté Égalité Fraternité*

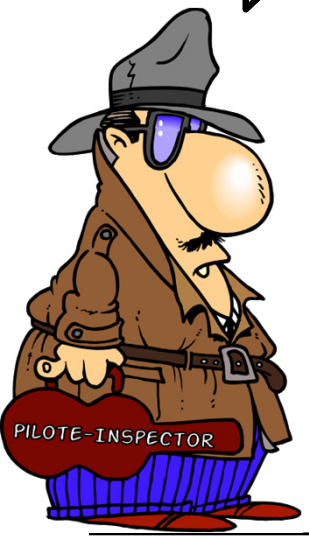
dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

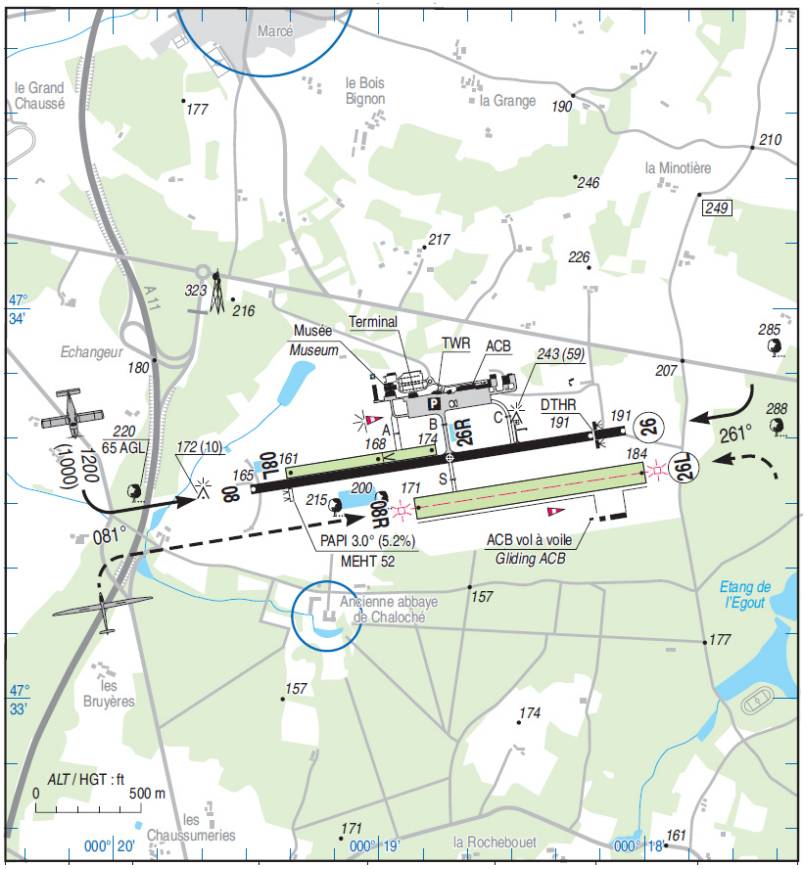
# Procédure IFR publiée

# Arrêté du 12 juillet 2019

## Aérodrome A/A

**Exemple : Angers Marcé**



MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

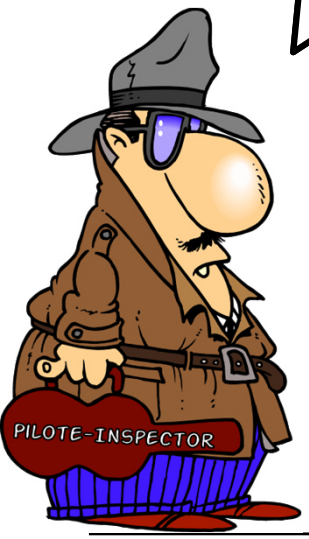
# Procédure IFR publiée

# Arrêté du 12 juillet 2019

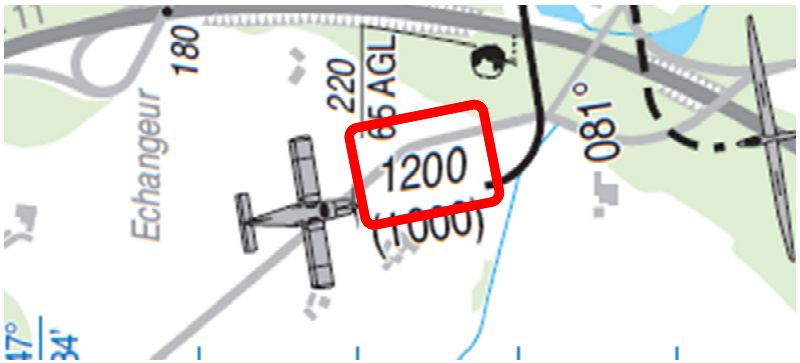
## Aérodrome A/A

Par exemple 930 ft pour la manœuvre à vue…

Et 1200 ft pour le tour de piste VFR.




| 2 3 CIRCLE-TO-LAND Prohibited South of rwy | | |
|---|---|---|
| | | W/o Local ATS & W/o Local Alt Set |
| Max Kts | MDA(H) | MDA(H) |
| 110 | 670′(479′)V1500m | 930′(739′)V1500m |
| 135 | 800′(609′)V1600m | 1060′(869′)V1600m |
| 180 | 890′(699′)V2400m | 1160′(969′)V2400m |
| D | NOT APPLICABLE | |

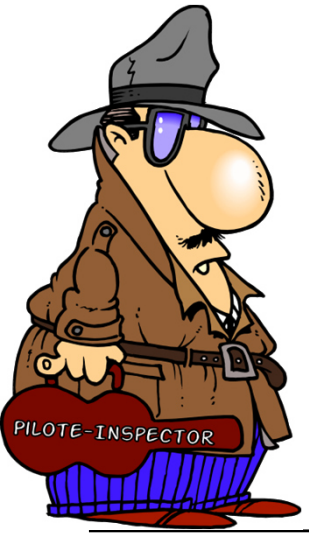


# Procédure IFR publiée

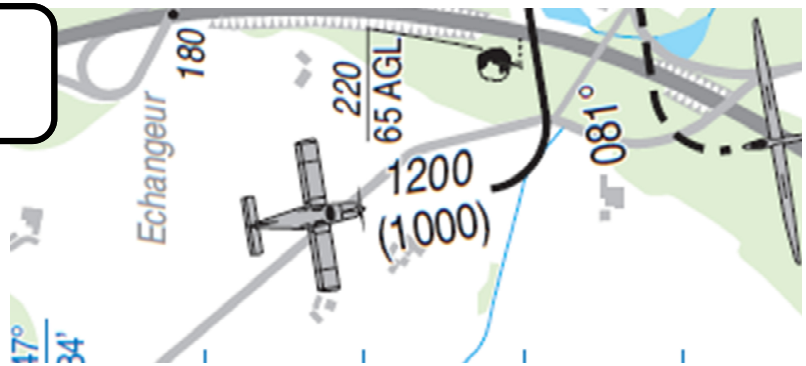
# Arrêté du 12 juillet 2019

## Aérodrome A/A

S'il fait beau, l'IFR doit OBLIGATOIREMENT arrêter sa descente…



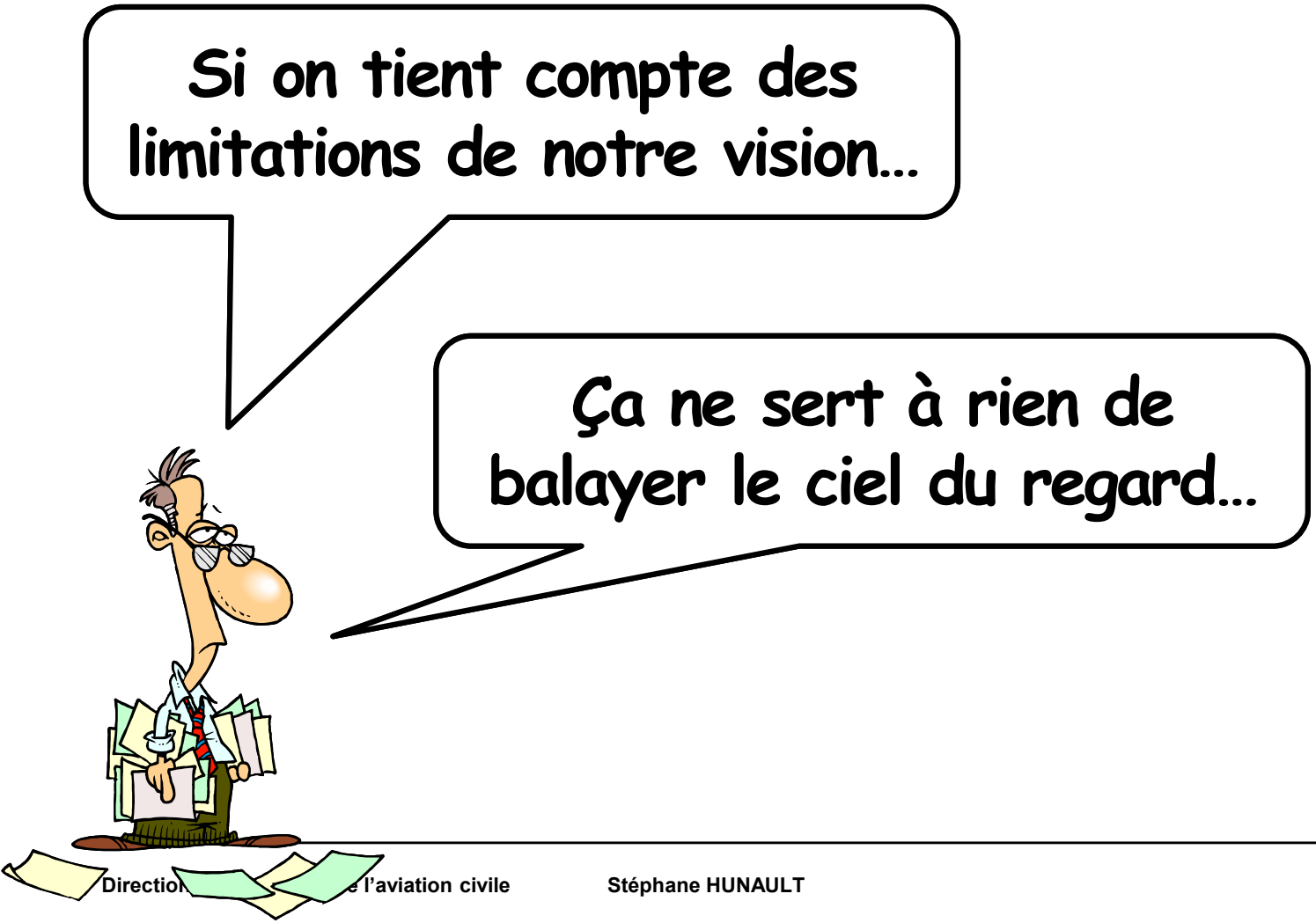

au-dessus de 1200 ft.



MINISTÈRE
CHARGÉ
DES TRANSPORTS
*Liberté*
*Égalité*
*Fraternité*

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

# Comment BIEN surveiller le ciel


Si on tient compte des limitations de notre vision…
Ça ne sert à rien de balayer le ciel du regard…



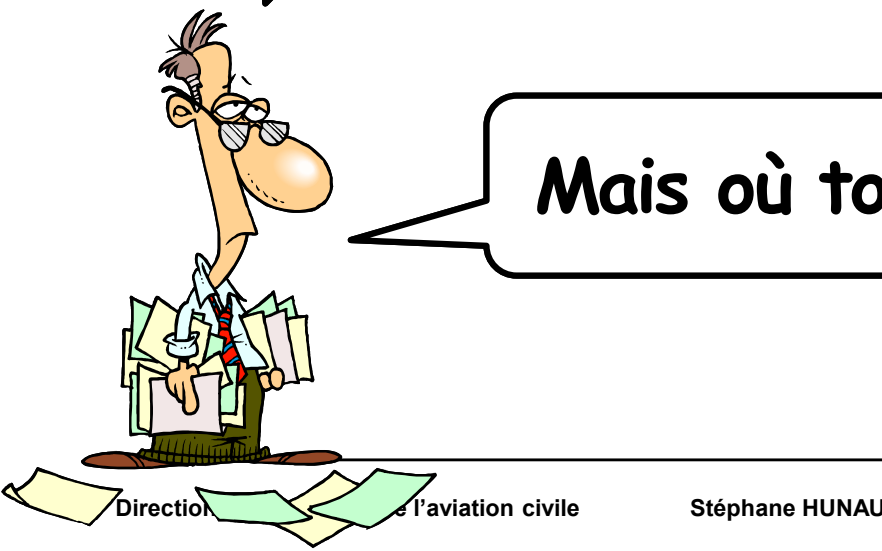
Entre le mouvement de saccade des yeux…

Pendant lequel le cerveau n'analyse pas ce qu'il perçoit…



La vision périphérique qui permet de détecter les mouvements…





Mais où tout est flou…

MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

Et la vision centrale…

qui ne permet pas de détecter les mouvements…





Il vaut mieux adopter une méthode solide…



**David Cockburn, Pins CAA/EASA**

https://publicapps.caa.co.uk/docs/33/20130121SSL13.pdf



Civil Aviation Authority

SAFETYSENSE LEAFLET 13
COLLISION AVOIDANCE

1 INTRODUCTION
2 MID-AIR COLLISION CAUSES
3 LIMITATIONS OF VISION
4 VISUAL SCANNING TECHNIQUE
5 HOW TO SCAN
6 SCAN PATTERNS
7 THE TIME-SHARING PLAN
8 AIRPROX REPORTING
9 OPERATIONAL TECHNIQUES
10 SUMMARY

1 INTRODUCTION

a) 'See-and-avoid' is recognised as the main method that a pilot uses to minimise the risk of collision when flying in visual meteorological conditions. 'See-and-avoid' is directly linked with a pilot's skill at looking outside the cockpit or flight deck and becoming aware of what is happening in his/her surrounding. Its effectiveness can be greatly improved if the pilot can acquire skills to compensate for the limitations of the human eye. These skills include the application of:

- effective visual scanning;
- the ability to listen selectively to radio transmissions from ground stations and other aircraft;
- creating a mental picture of the traffic situation; and
- the development of 'good airmanship'.

b) This Leaflet, based on ICAO Circular 213–AN/130, aims to help pilots to make 'look-out' more effective and is mainly for pilots who do most of their flying under Visual Flight Rules (VFR). It should be of interest to all pilots, however, regardless of the type of aircraft they fly and the flight rules under which they operate since no pilot is immune to collisions.

c) A study of over two hundred reports of mid-air collisions in the US and Canada showed that they can occur in all phases of flight and at all altitudes. However, nearly all mid-air collisions occur in daylight and in excellent visual meteorological conditions, mostly at lower altitudes where most VFR flying is carried out. Because of the concentration of aircraft close to aerodromes, most collisions occurred near aerodromes

January 2013

www.caa.co.uk/safetysense

Il vaut mieux adopter une méthode solide…



**EGAST**

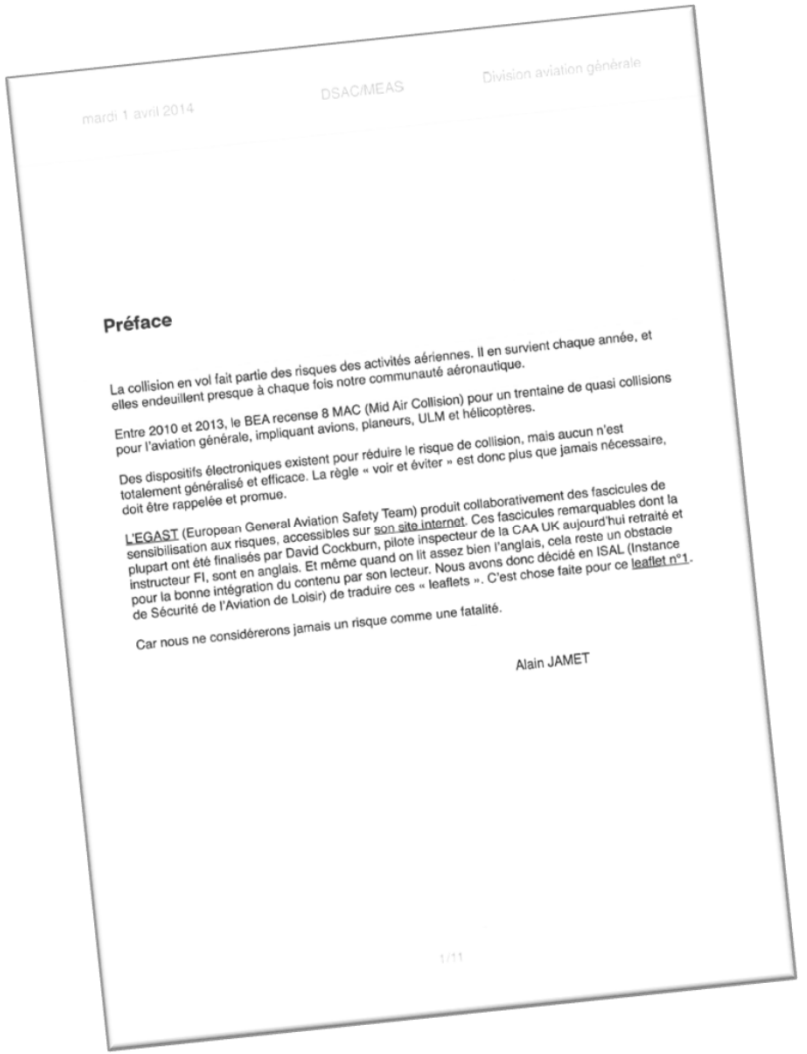
https://www.easa.europa.eu/en/document-library/general-publications/egast-leaflet-ga-1-collision-avoidance



Il vaut mieux adopter une méthode solide…



**Alain JAMET**
**Pins DGAC**



mardi 1 avril 2014 DSAC/MEAS Division aviation générale

**Préface**

La collision en vol fait partie des risques des activités aériennes. Il en survient chaque année, et elles endeuillent presque à chaque fois notre communauté aéronautique.

Entre 2010 et 2013, le BEA recense 8 MAC (Mid Air Collision) pour un trentaine de quasi collisions pour l'aviation générale, impliquant avions, planeurs, ULM et hélicoptères.

Des dispositifs électroniques existent pour réduire le risque de collision, mais aucun n'est totalement généralisé et efficace. La règle « voir et éviter » est donc plus que jamais nécessaire, doit être rappelée et promue.

L'EGAST (European General Aviation Safety Team) produit collaborativement des fascicules de sensibilisation aux risques, accessibles sur son site internet. Ces fascicules remarquables dont la plupart ont été finalisés par David Cockburn, pilote inspecteur de la CAA UK aujourd'hui retraité et instructeur FI, sont en anglais. Et même quand on lit assez bien l'anglais, cela reste un obstacle pour la bonne intégration du contenu par son lecteur. Nous avons donc décidé en ISAL (Instance de Sécurité de l'Aviation de Loisir) de traduire ces « leaflets ». C'est chose faite pour ce leaflet n°1.

Car nous ne considérerons jamais un risque comme une fatalité.

Alain JAMET

1/11

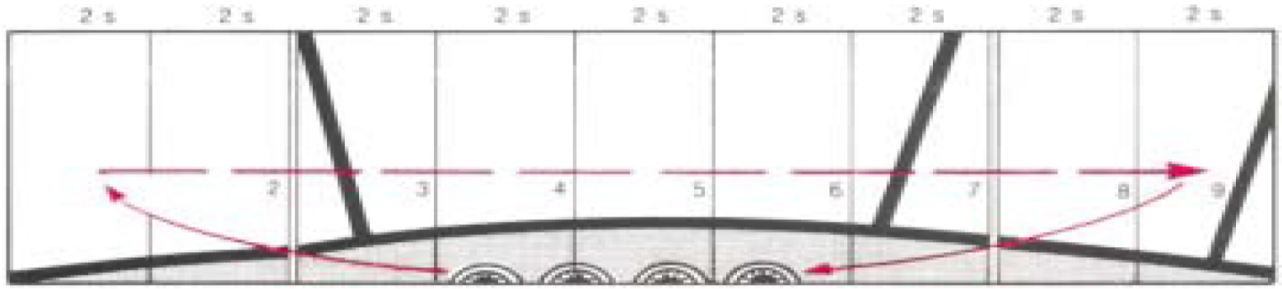
https://www.securitedesvols.aero/images/articles/2019/PreventionDesCollisionsEnVol/prevention_collision13.pdf

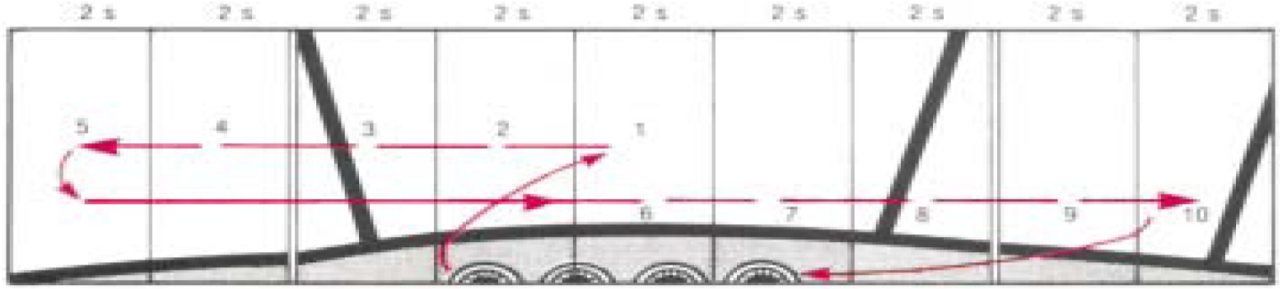
MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
*Liberté Égalité Fraternité*

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

# Deux circuits visuels vous sont proposés





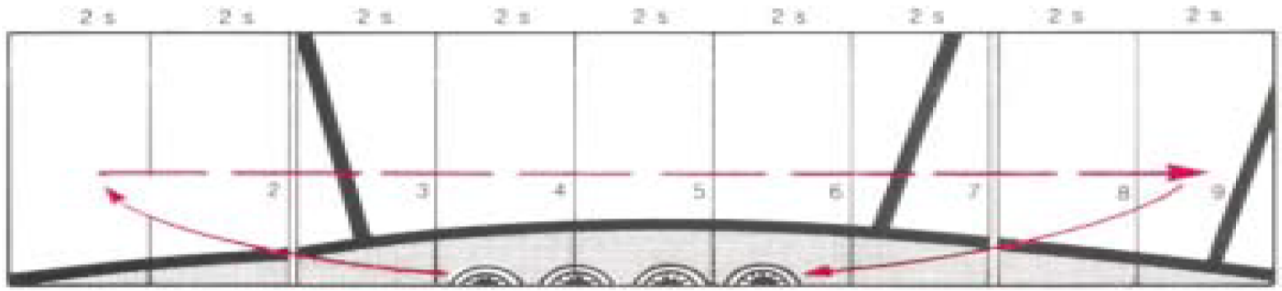
MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

Deux circuits visuels vous sont proposés



## Balayage d'un coté à l'autre



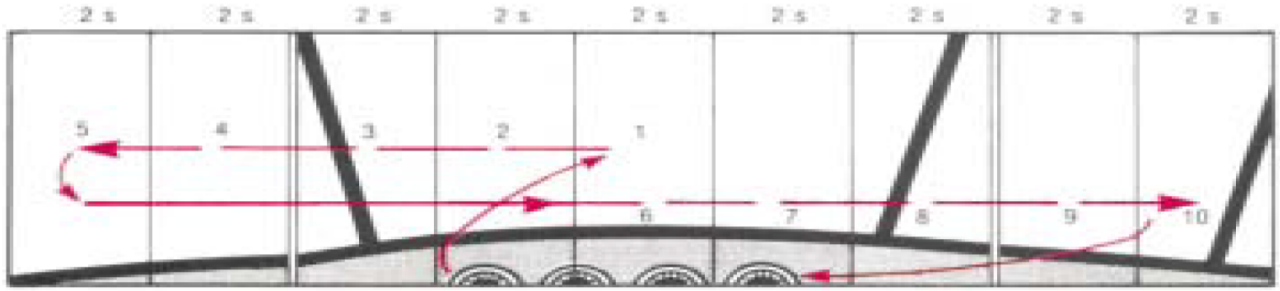
MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

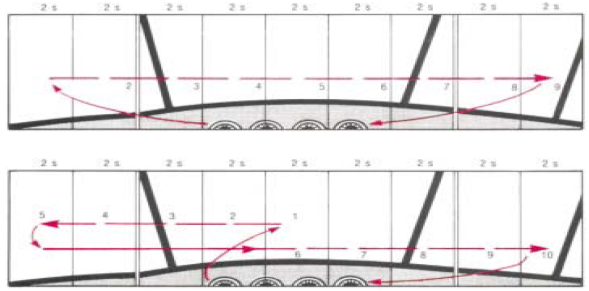
dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

Deux circuits visuels vous sont proposés



## Balayage du centre vers l'extérieur





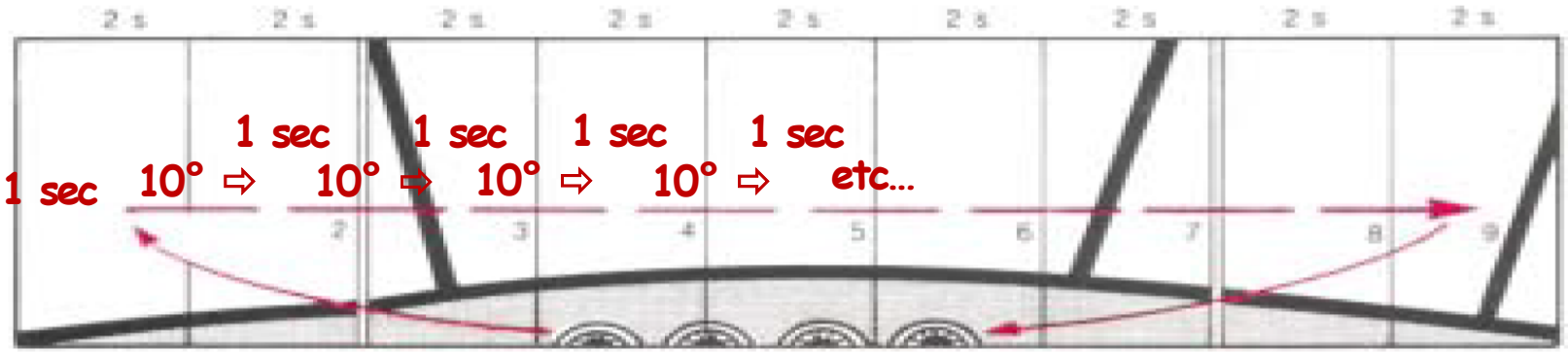
Dans les deux cas, le principe est le même…

**Balayage par secteurs de 10°**

**Avec une pause d'au moins 1 sec**

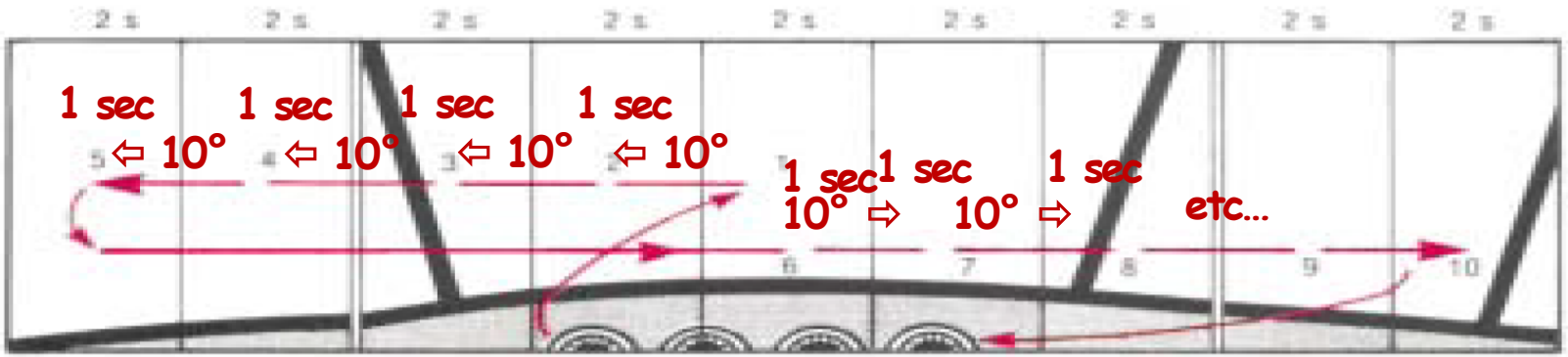


Pour le balayage d'un coté à l'autre…






Et pour le balayage du centre vers l'extérieur…





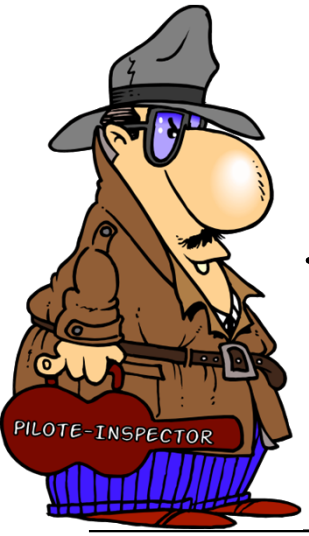

MINISTÈRE CHARGÉ DES TRANSPORTS
Liberté
Égalité
Fraternité

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

Bon. Voir, c'est bien…






Mais **être vu**, c'est pas mal non plus.

MINISTÈRE
CHARGÉ
DES TRANSPORTS
*Liberté*
*Égalité*
*Fraternité*

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC







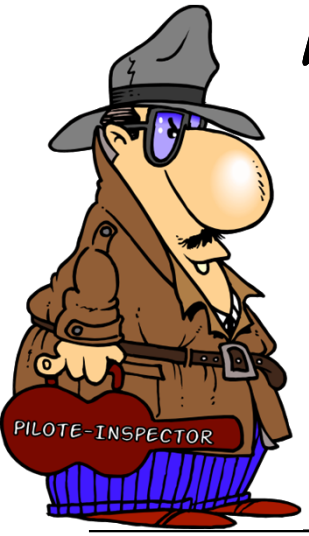


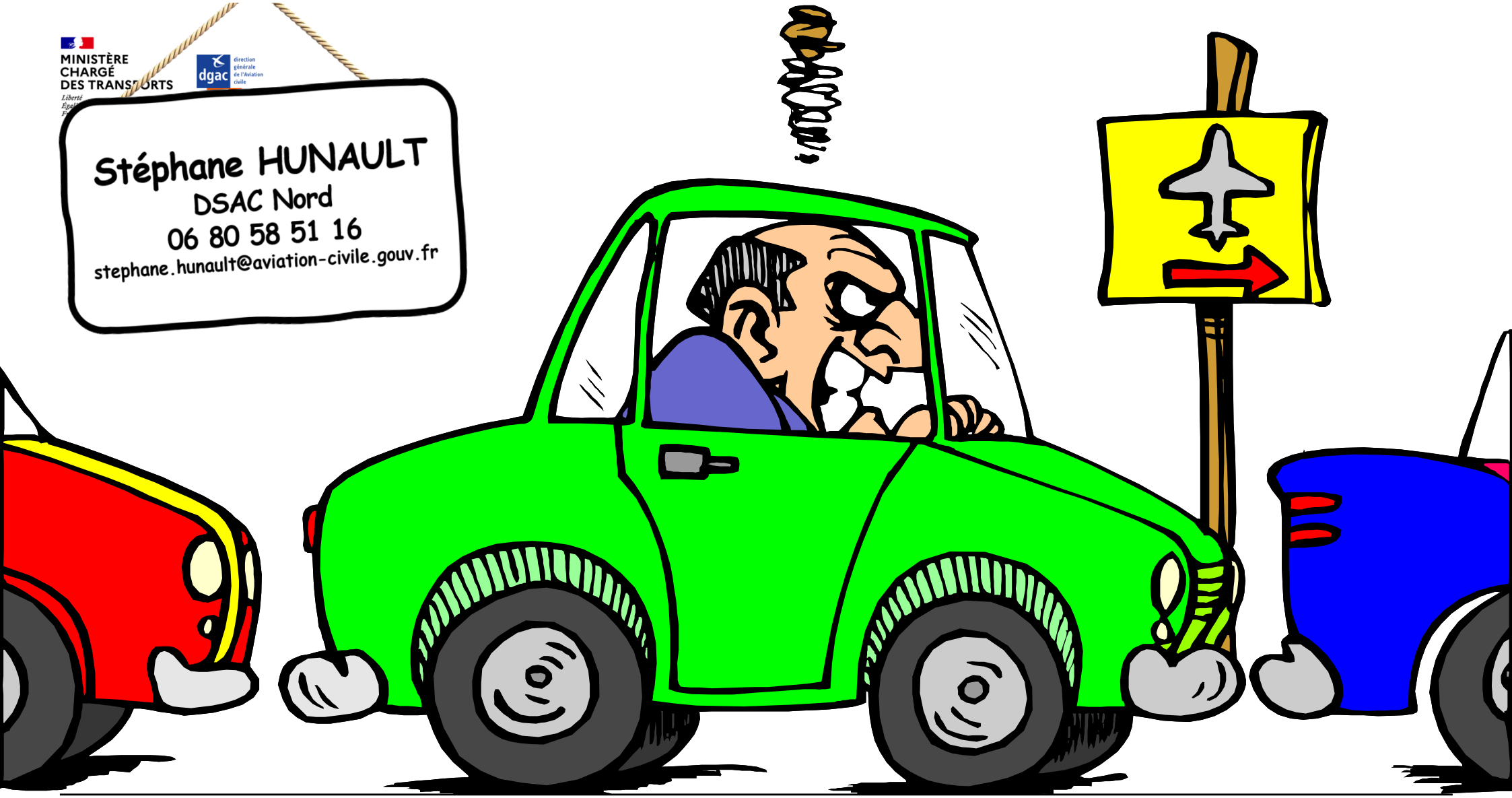

# Les moyens techniques anti-collision

MINISTÈRE
CHARGÉ
DES TRANSPORTS
*Liberté*
*Égalité*
*Fraternité*

dgac direction générale de l'Aviation civile
DSAC

Ce sera l'occasion d'une deuxième présentation…




MINISTÈRE
CHARGÉ
DES TRANSPORTS
dgac
direction générale de l'Aviation civile
Stéphane HUNAULT
DSAC Nord
06 80 58 51 16
stephane.hunault@aviation-civile.gouv.fr