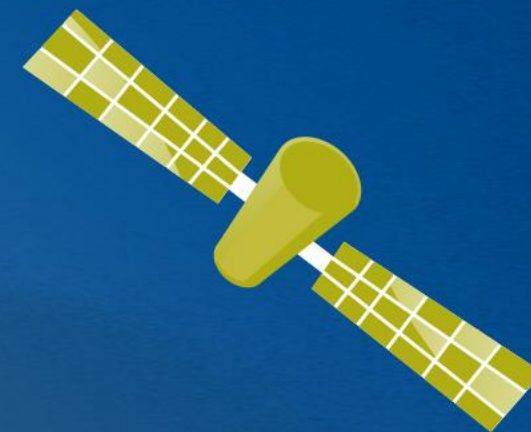


# PBN

## EFFICACITÉ DES TRAJECTOIRES ET DÉFIS DE SÉCURITÉ



### LES SYMPOSIUMS



# ANALYSE DES RETOURS DU QUESTIONNAIRES PBN



**Émeric WATELET**

Chargé de mission « Amélioration de la sécurité » à la DSAC



## Répondants

155 réponses

Grande expérience  
au sein de  
l'échantillon

- Âge moyen : ~55 ans
- Près de 80% des répondants ont 45 ans ou +
- Expérience du vol : ~28 ans
- 70% ont plus de 25 ans d'expérience du vol

Qualifications  
avancées

- 90% sont commandant de bord
- 4 répondants sur 5 sont instructeur et/ou examinateur



# PBN

## Efficacité des trajectoires et défis de sécurité

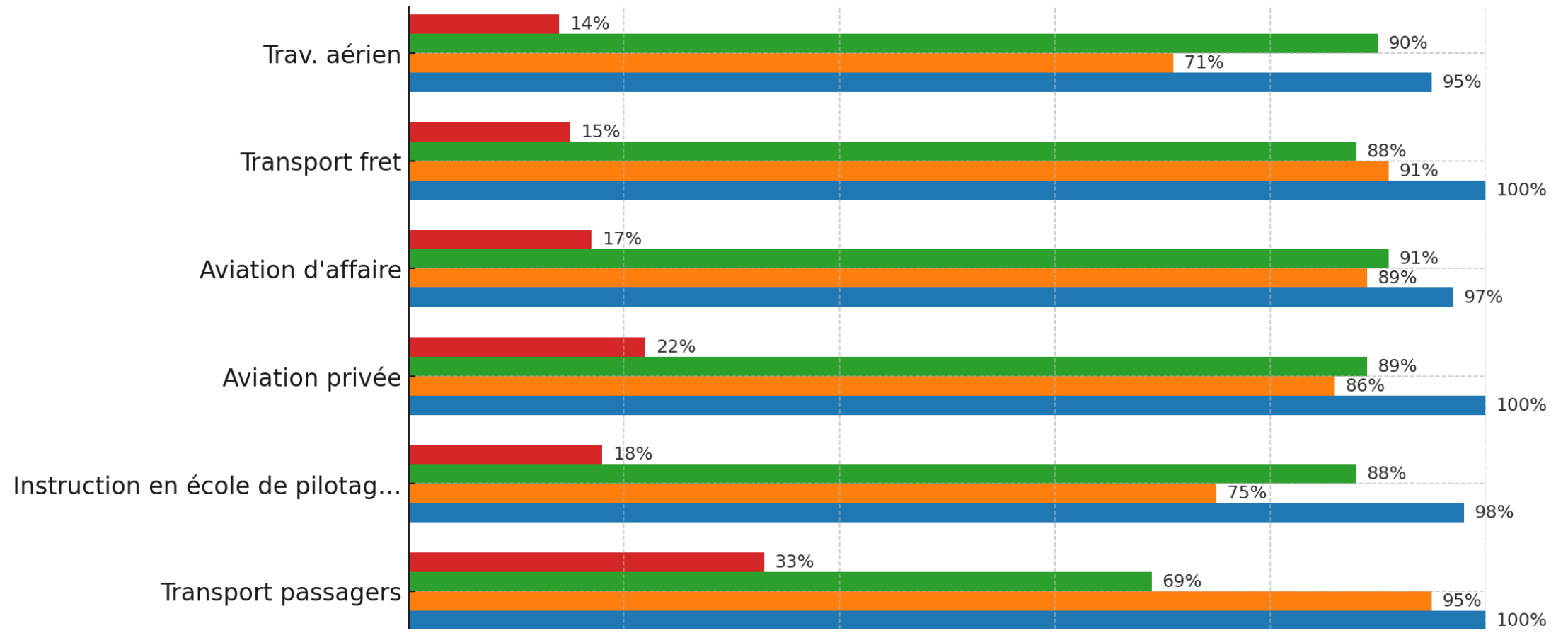
Jeudi 4 décembre 2025



## PRATIQUE DU PBN

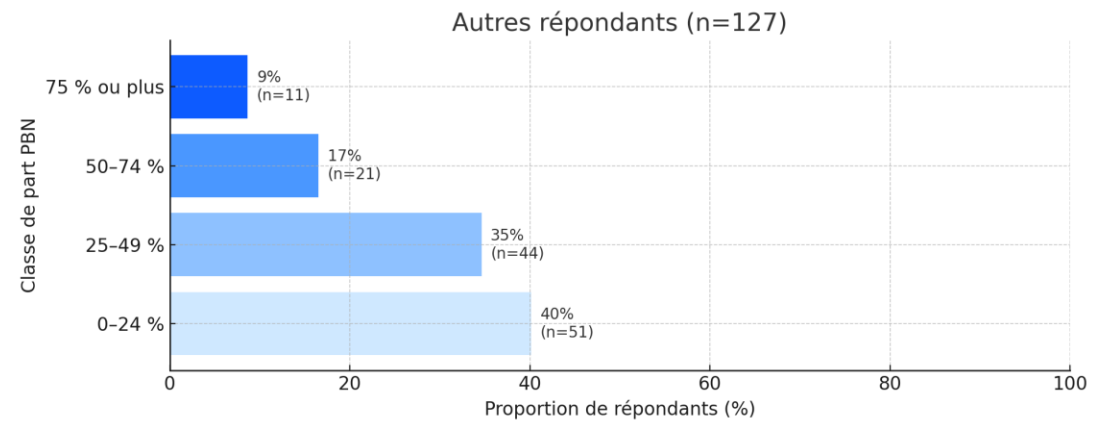
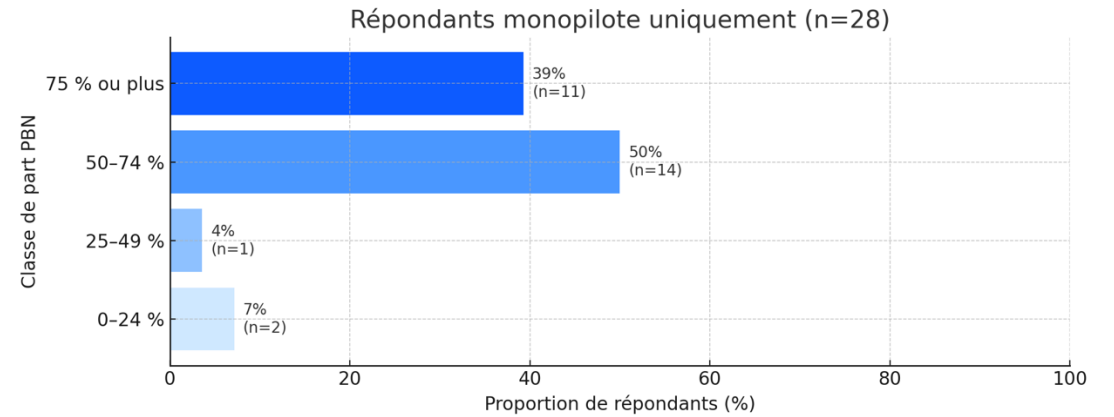
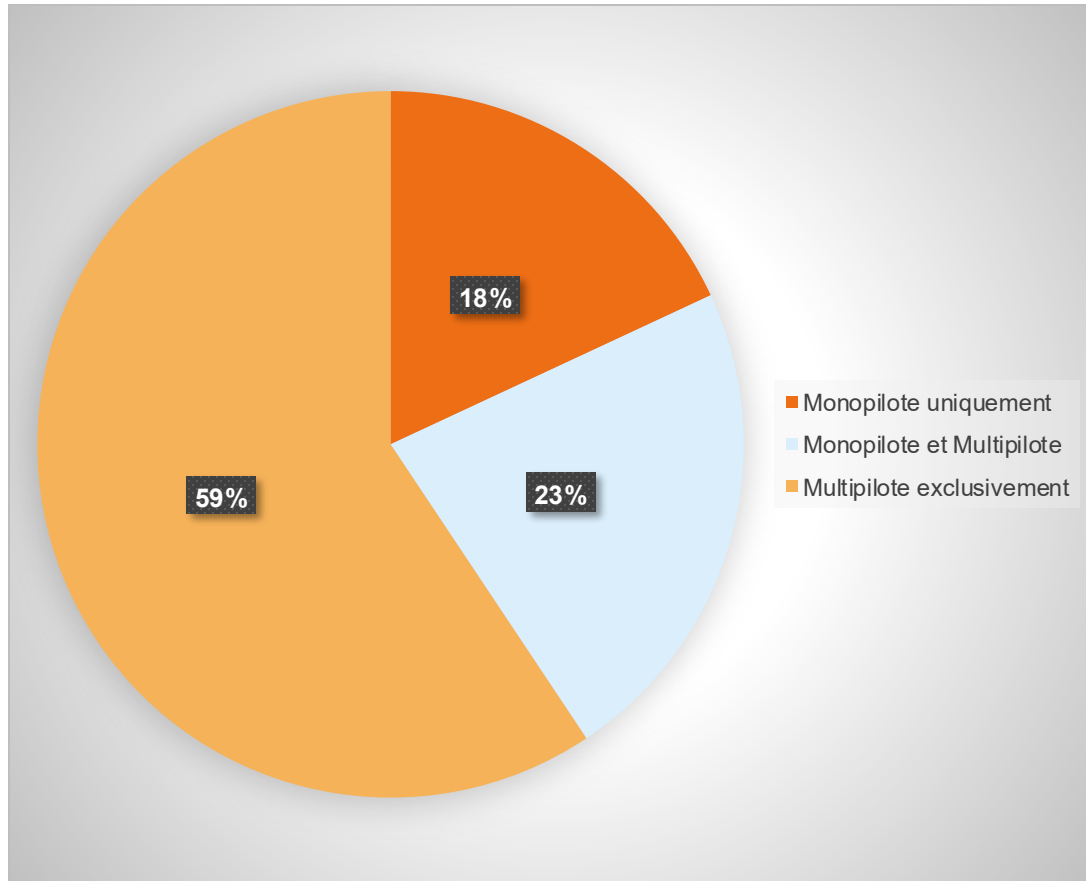


# Pratique du PBN



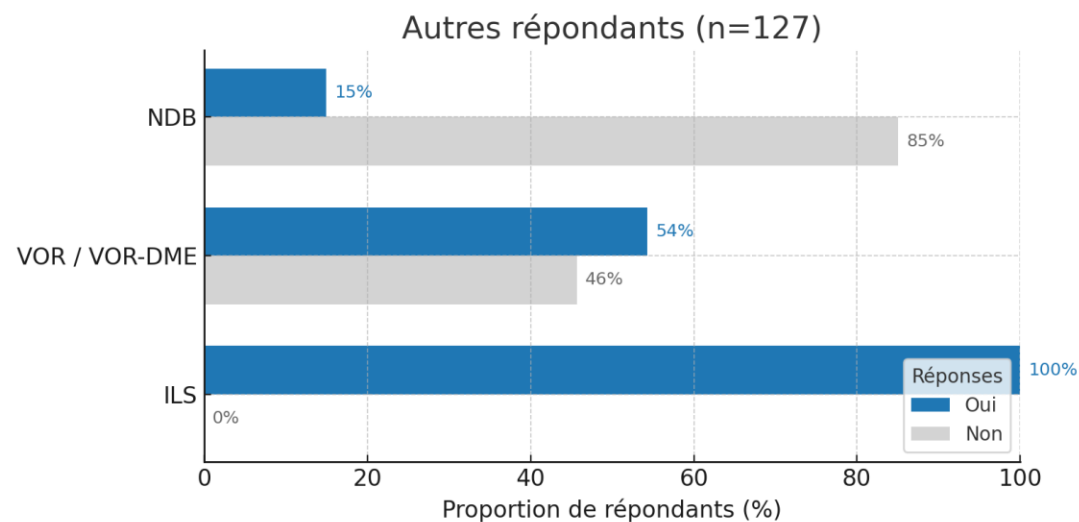
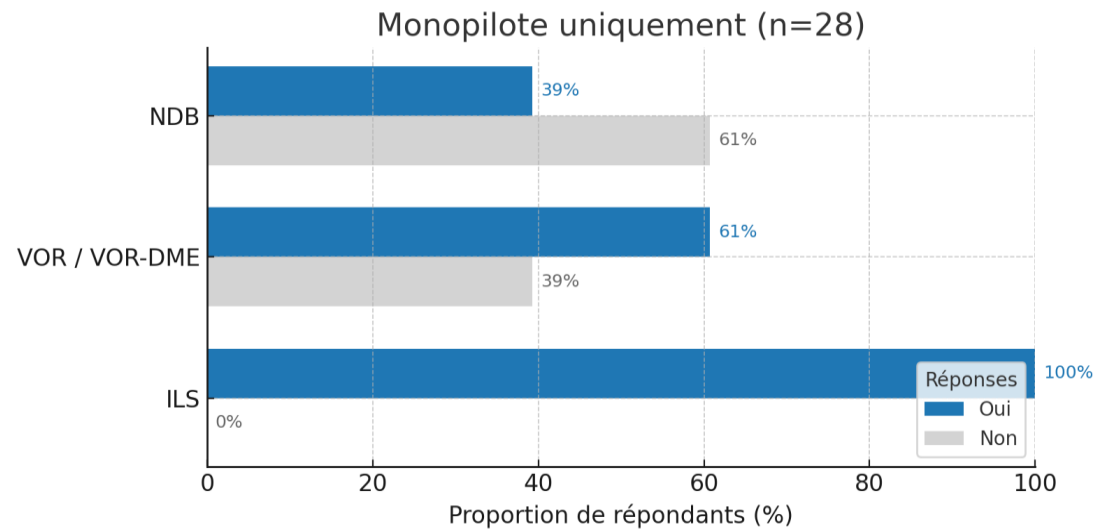
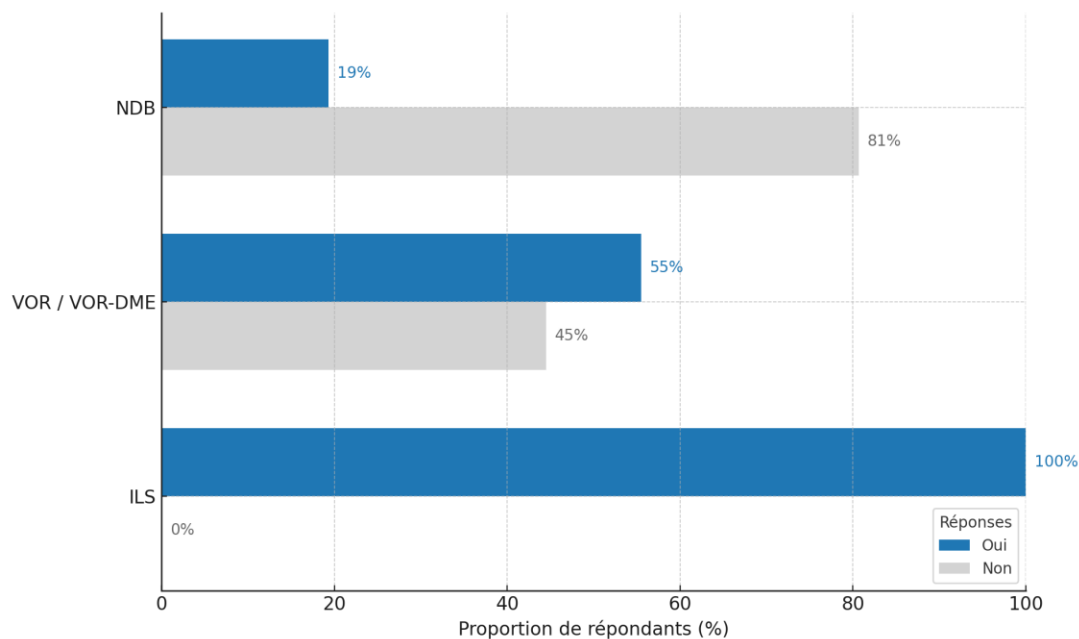


# Pratique du PBN





# Pratique du CONV



# PBN

## Efficacité des trajectoires et défis de sécurité

Jeudi 4 décembre 2025

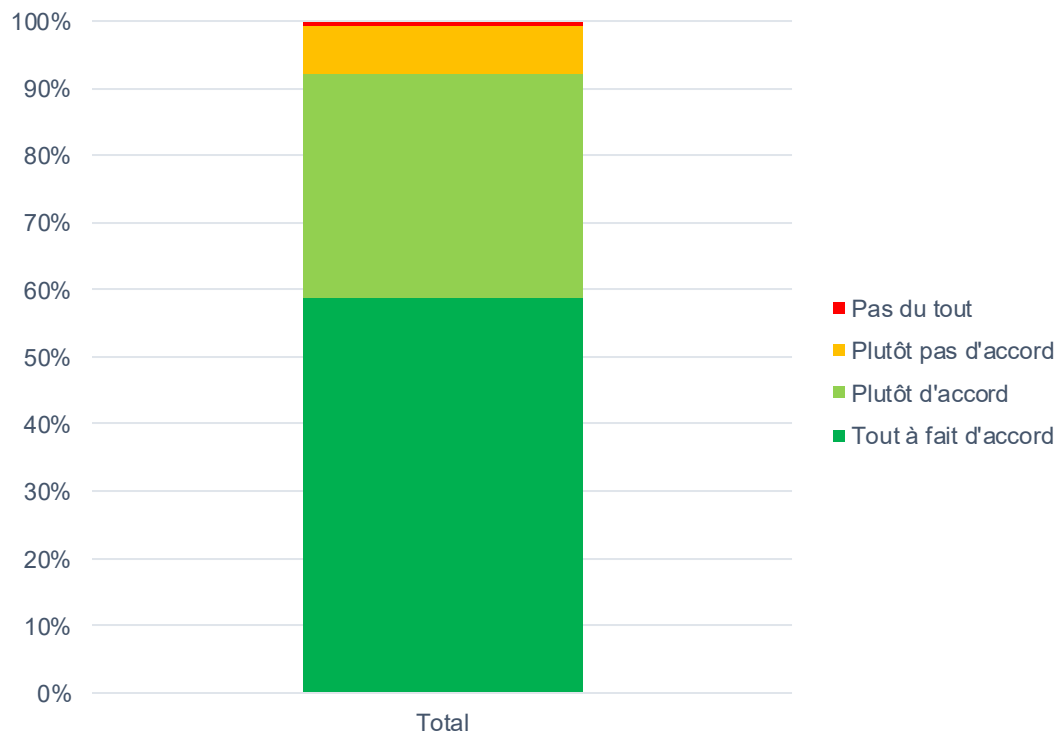


## PERCEPTION DU PBN

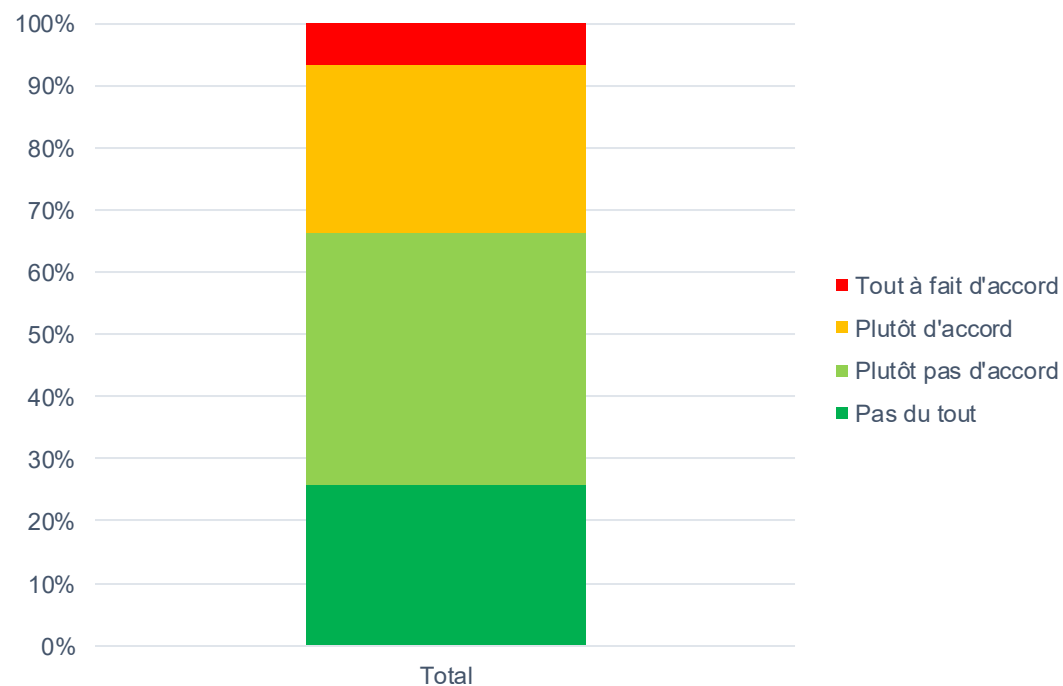


# Perception du PBN

Les approches PBN sont plus simples à voler que les approches conventionnelles



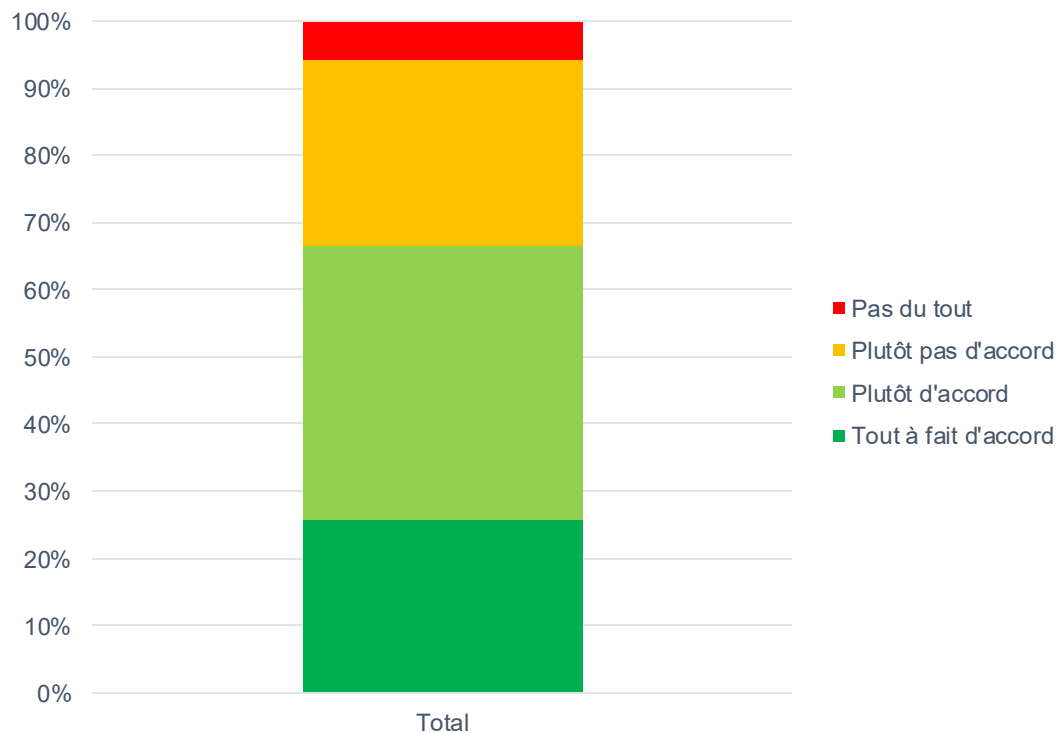
J'ai assisté à la mise en place des procédures de vol PBN et appréhender cette nouveauté a été difficile.



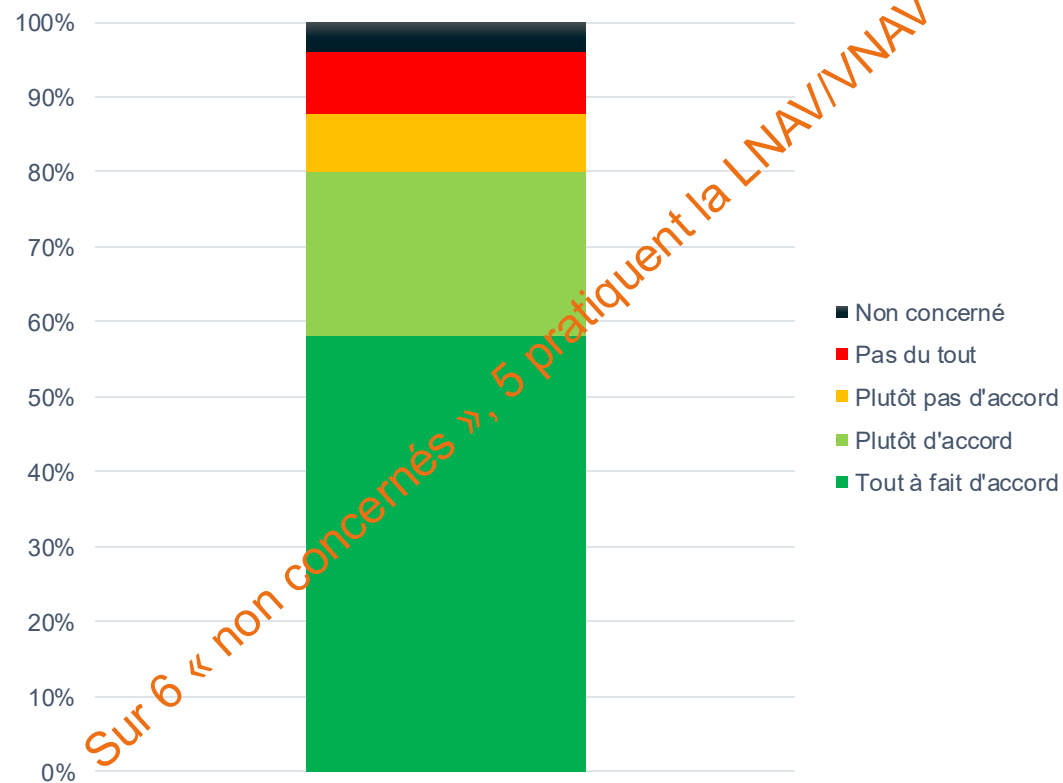


# Perception du PBN

### La nomenclature des approches RNP est claire



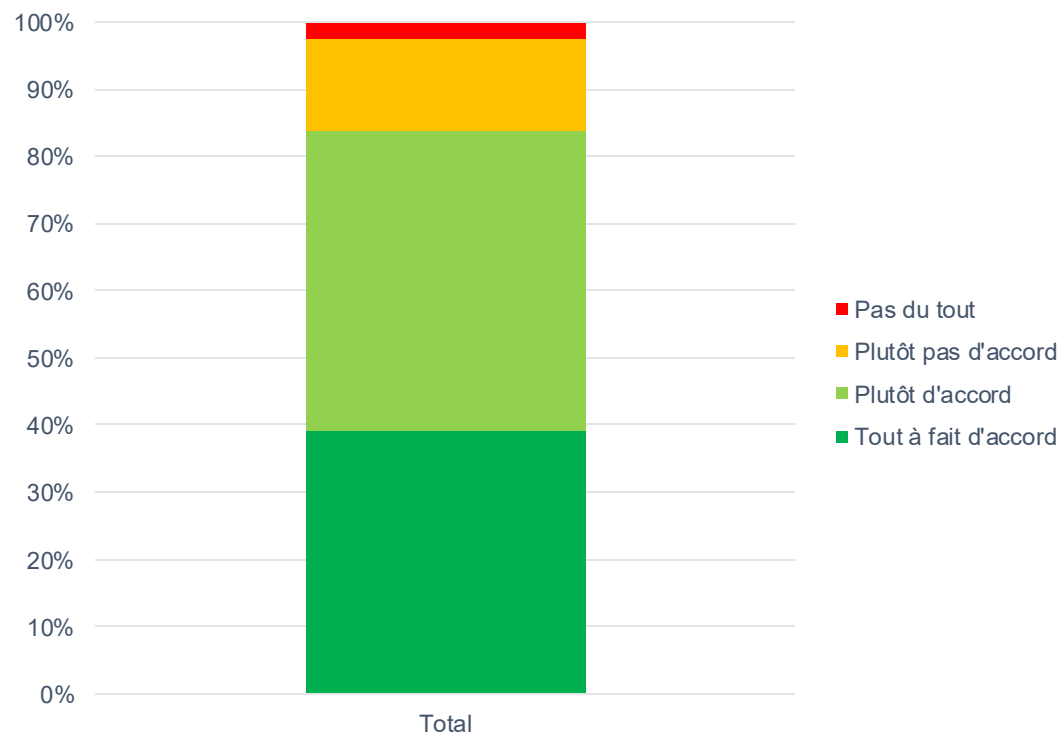
### Je sais ce qu'est une APV



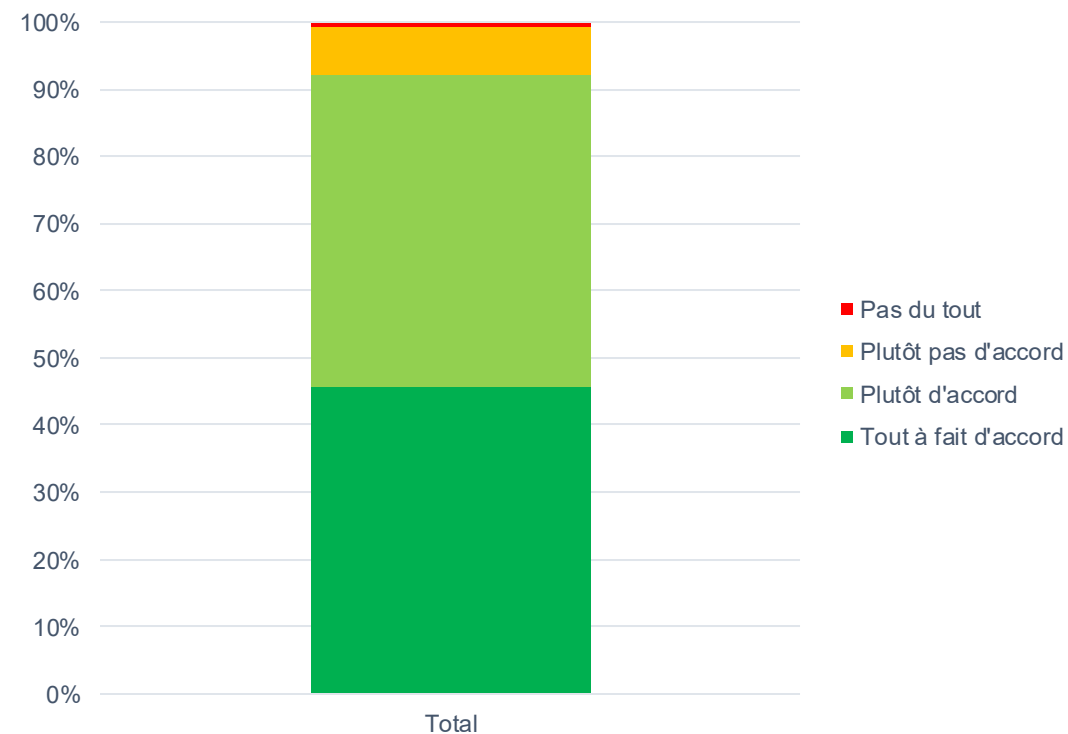


# Perception du PBN

**Ma formation initiale au PBN est/était adaptée**



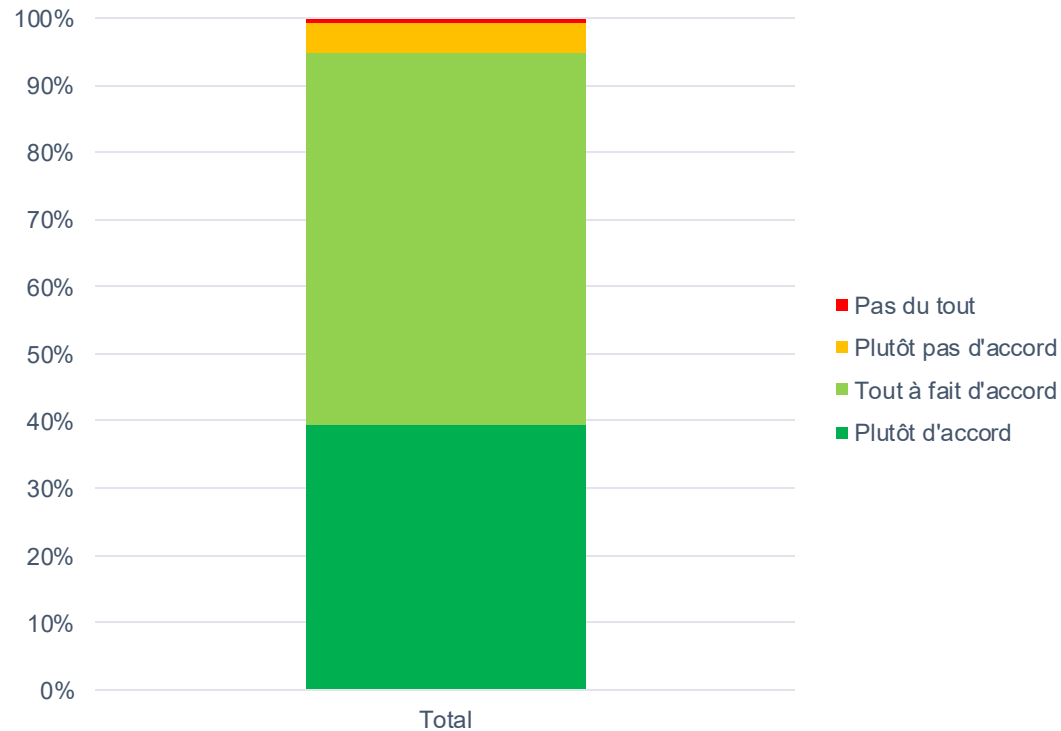
**Ma formation continue au PBN est adaptée**



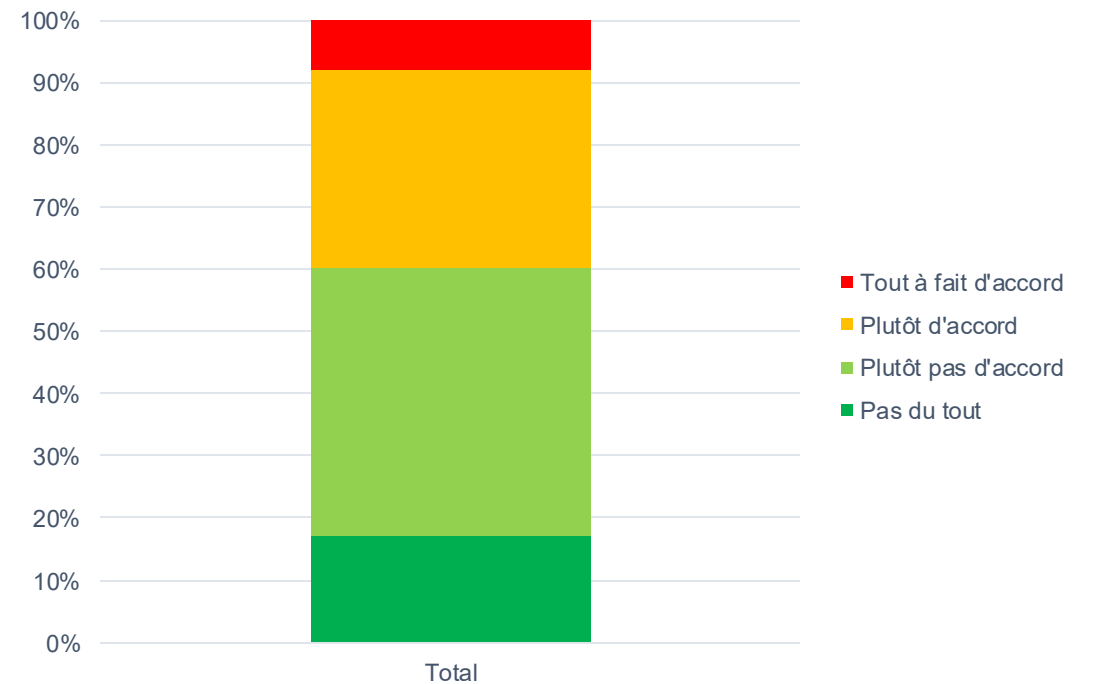


# Perception du PBN

### Mes SOPs introduisent efficacement les opérations PBN



### Pilotes en ATO : j'ai des difficultés lors de l'utilisation opérationnelle de différentes interfaces GNSS





# Perception du PBN

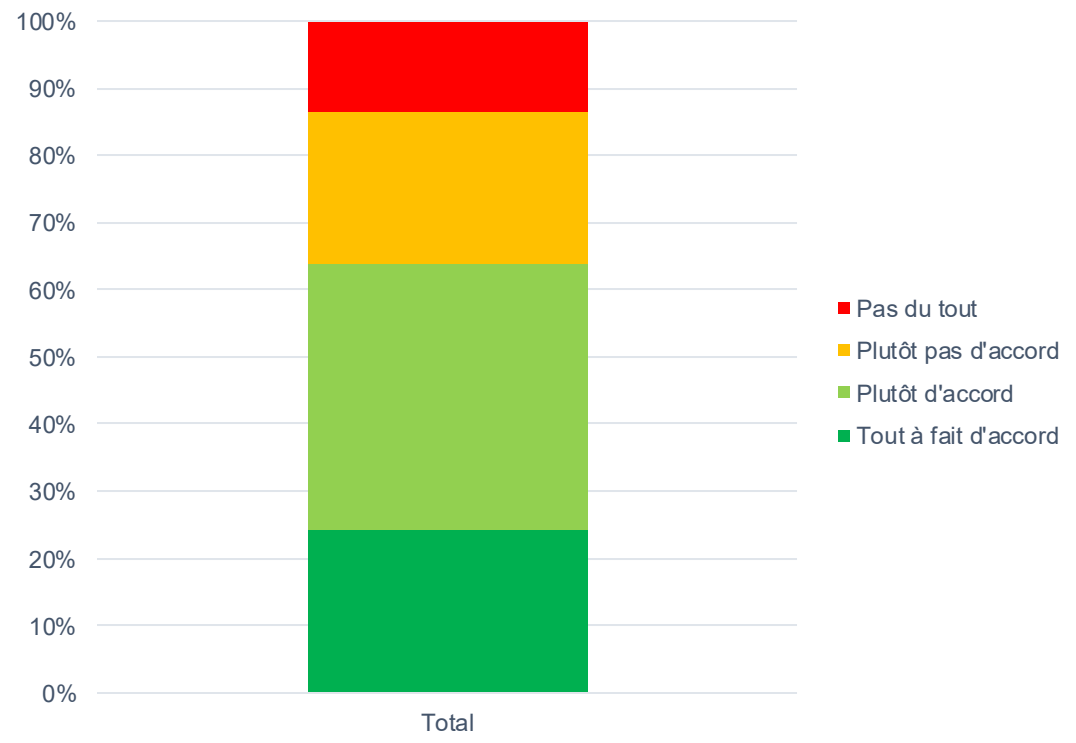
Je sais encore faire une VOR sans overlay



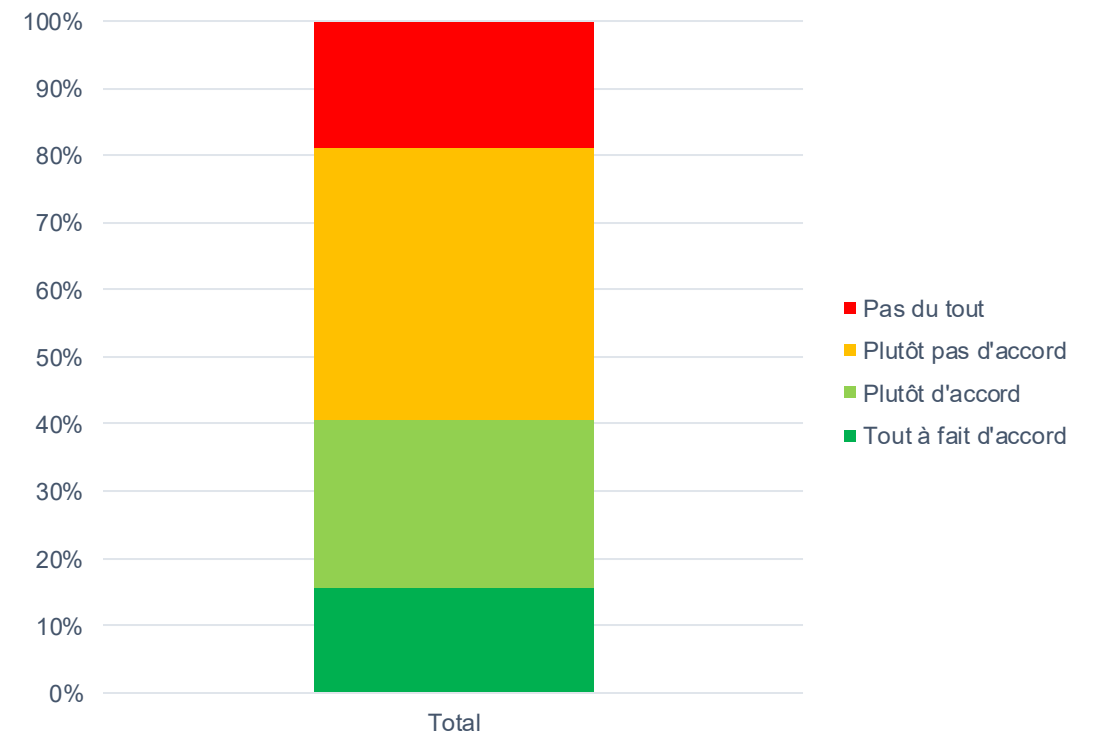


# Perception du PBN

**Niveau risque, LPV ou ILS, c'est du pareil au même.**



**Une LNAV/VNAV m'offre le même niveau de sécurité qu'une ILS**





# Perception du PBN

## Thématiques avancées

- Nomenclature
- Brouillage / Leurrage / Disponibilité
- Procédures d'extraction
- Comparaison des risques SBAS / APV / ILS
  - Minimas
  - Altimétrie

« Le principal problème [...] est la **remise de gaz en cas de perte du signal GPS**. La trajectoire est laissée à l'appréciation du CdB et très rarement abordée lors du briefing arrivée. »

« **La LPV est la seule approche VNAV qui mitige le risque erreur de QNH sur l'approche finale (idem à l'ILS)**. Au vu des récurrences d'erreurs sur les VNAV "traditionnelle" malgré toutes les mitigations "humaines" introduites, l'approche LPV devrait être la norme du PBN en approche finale et un équipement de base sur tout avion (pas une option coûteuse). »

« Concernant le **risque LPV [versus] ILS vous parlez de minimas ?** En tant qu'instructeur lors de la prépa **j'insiste sur le wording** : approche SBAS SLS (G/S LOC modes) minimas LPV [versus] approche conventionnelle ILS (G/S LOC modes) minimas ILS. Il existe des APP SBAS CAT I. [...]»

« Bien qu'indépendantes du segment sol, les [...] RNP sont sujettes au risque de **brouillage GPS, de plus en plus courant**, et en particulier avec l'exposition aux camions porteurs de brouilleurs. La **nomenclature n'est pas claire** en particulier pour les procédures LNAV/baro VNAV qui peuvent être diffusées avec une trace GPS verticale fiable mais pour lesquelles les usagers n'ont l'information qu'au moment de l'affichage du LOS de leur système (ex RNP25 LFRB). »





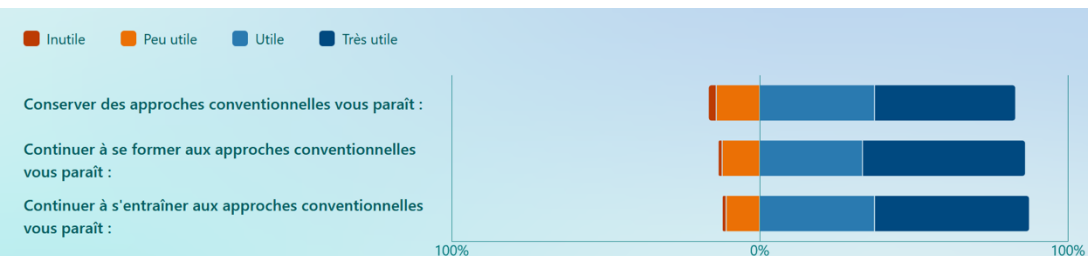
## PBN *versus* CONV

### Thématiques soulevées

- Vulnérabilité et dépendance GNSS
- Valeur opérationnelle de l'ILS (minima, pannes bord)
- Maintien de compétence

« Dans le contexte géopolitique actuel je trouve dangereux de tout miser sur la navigation par satellites. Le nombre croissant de Jammings et Spoofings en est la preuve. »

« Faire tout les 6 mois au simu une approche 2D sur un A350 relève de l'exercice de style. »





# Choix de l'approche

Thématiques soulevées

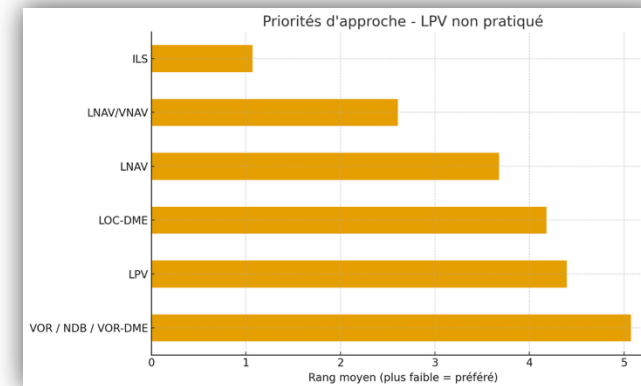
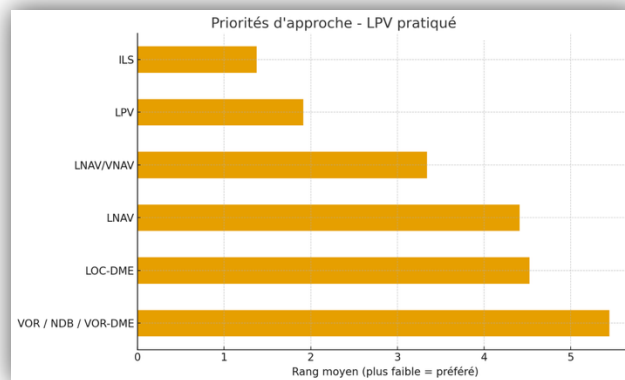
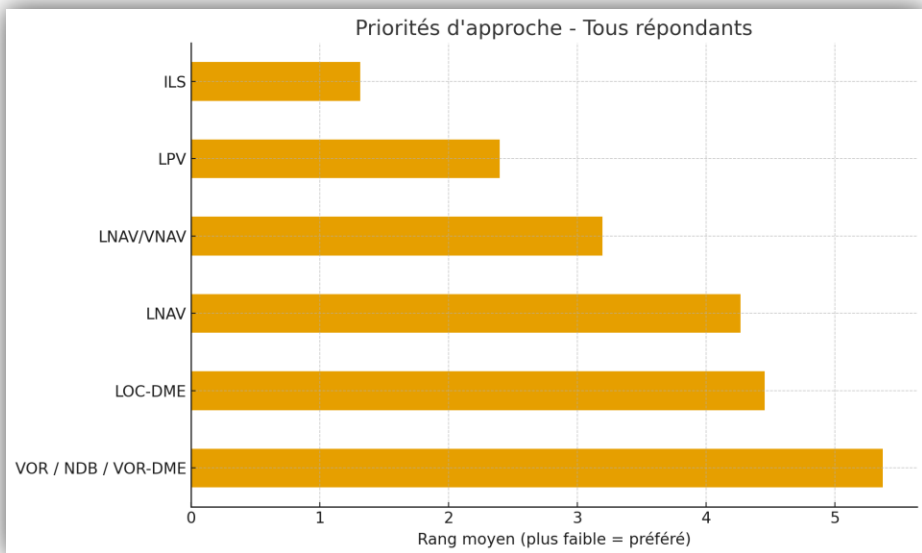
- Gain de temps
- Avionique
- Performance

[ILS] : « Gain de temps de vol et briefing plus court »

« L'approche LPV comparée à l'ILS a cet avantage qu'en cas de remise de gaz la **source de navigation FMS est déjà sélectionnée et active**. Ceci est une remarque inhérente à mon type d'avion et à l'avionique qui l'équipe. »

« Je vole essentiellement sur **A320 qui n'est pas capable LPV** et dont la mise en œuvre des **approches PBN** (ou conventionnelle overlay) est **un peu plus complexe** qu'un ILS conventionnel. »

« Le choix LPV vs ILS dépend bien évidemment des **minimas associés**. »



# PBN

## Efficacité des **trajectoires** et défis de **sécurité**

Jeu*di* 4 décembre 2025



## RISQUES PBN



## Risques PBN

« L'incident grave de LFPG d'il y a deux ans n'a pas été exploité à fond, selon moi. Ainsi, pourquoi propose-t-on encore des approches LNAV à LFPG, qui est un aéroport super-équipé. Pourquoi la phraséologie MSAW n'était-elle pas standard ? ... »

« Impact du leurrage sur de nombreux systèmes et données transmises à l'équipage (autonomie fuel, estimés de navigation, GPWS...)»





## Brouillage GNSS

Avez-vous déjà été confronté à un cas de brouillage GNSS ?

62%  
Oui

38%  
Non



# PBN

## Efficacité des trajectoires et défis de sécurité

Jeudi 4 décembre 2025

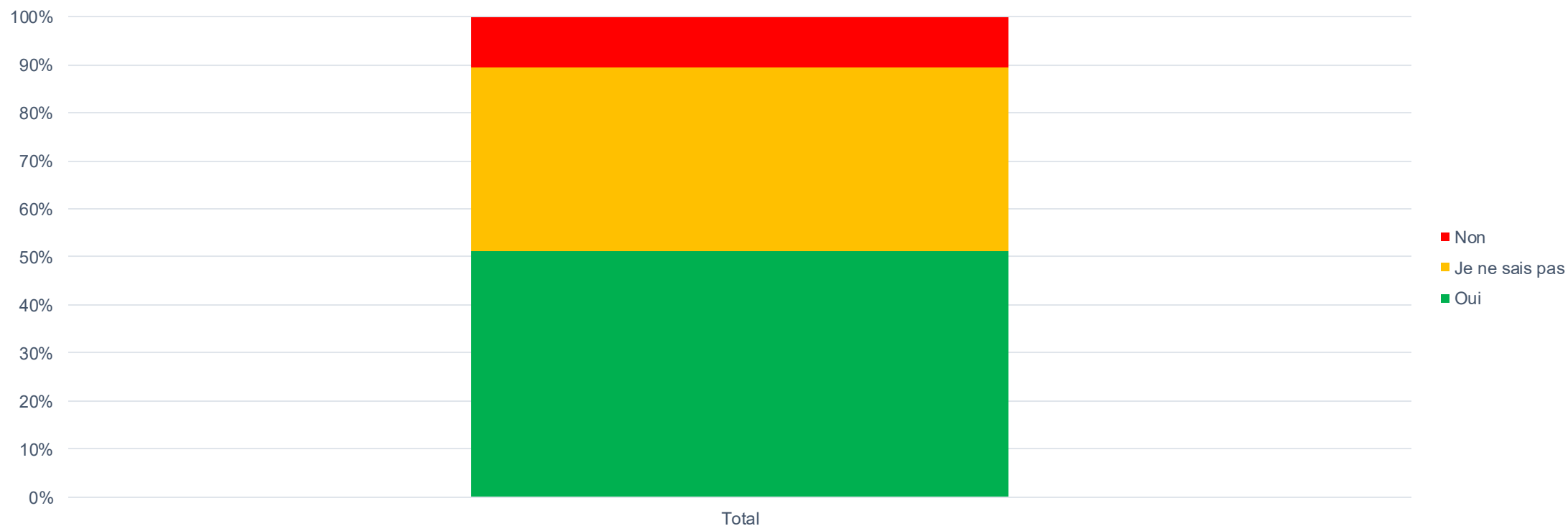


## AUTRES THÉMATIQUES



# Gestion des écrans synthétiques en ATO

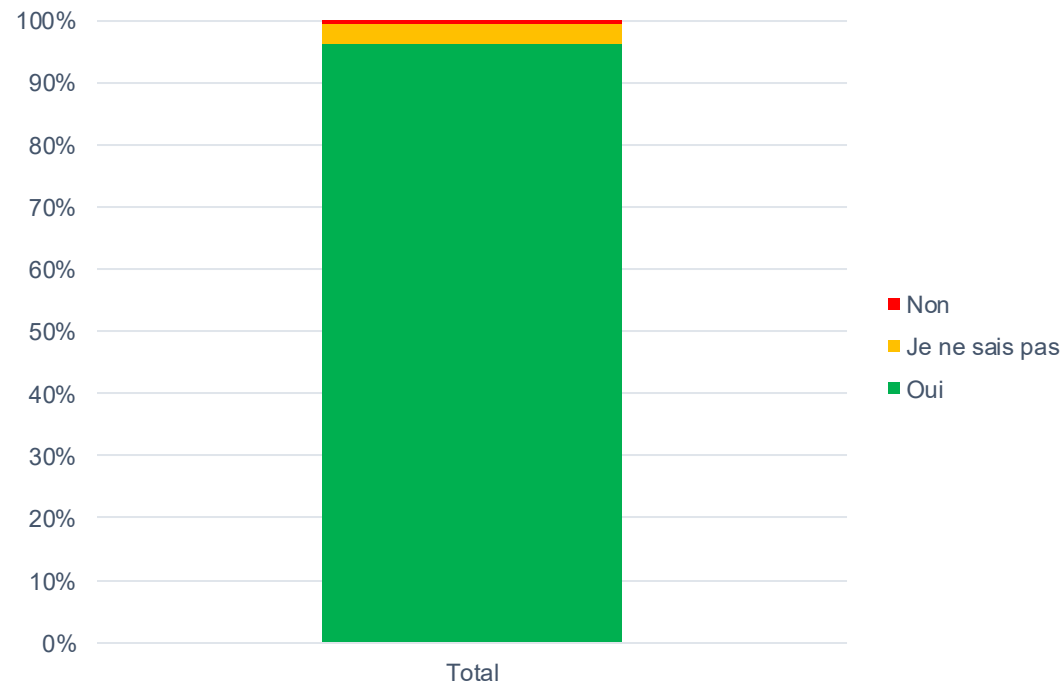
Mon ATO met en œuvre une politique d'affichage dans le cadre de la gestion des écrans synthétiques



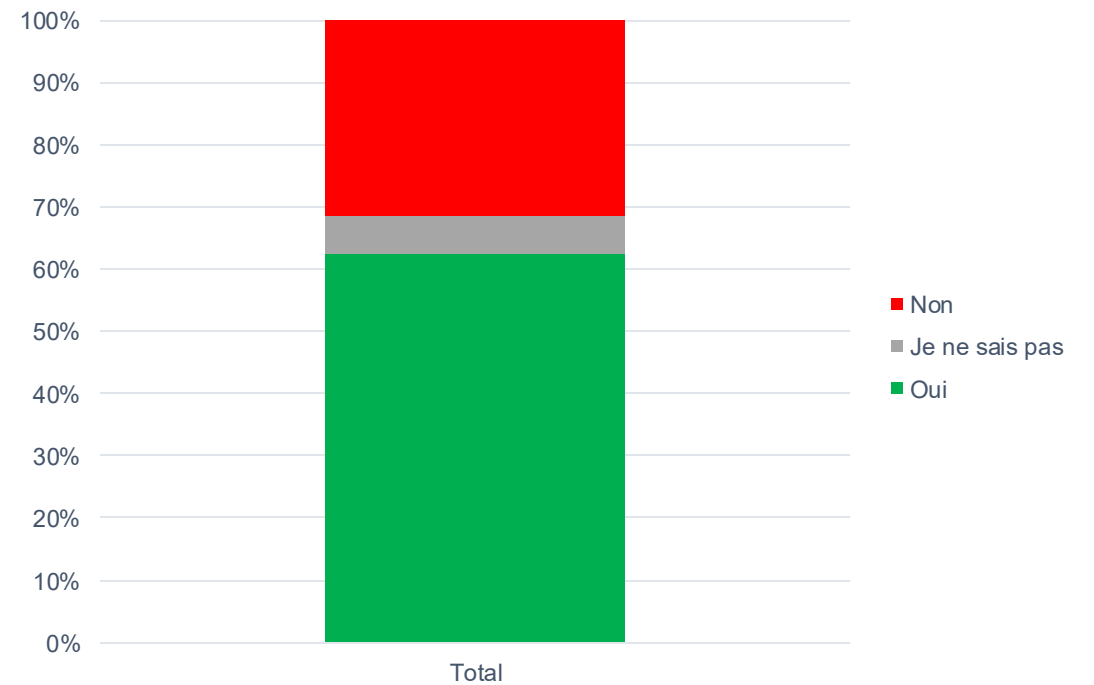


# Altimétrie

**J'ai conscience de l'influence de la température sur les approches LNAV et LNAV/VNAV**



**Je change de calage altimétrique STD>QNH 2000 ft (ou moins) avant le passage du niveau de transition**





# Précisions

## Thématiques avancées

- Altitude de transition trop basse
- Confusion entre « clairance en altitude » et « ordre de changer de calage »

« Je change de calage sur ordre du contrôle et au plus tard au niveau de transition. »

« Généraliser les **D-ATIS** »

« Malgré certains incidents récents, le passage au QNH à l'approche de la transition et non lorsque le CTL donne une clearance vers une altitude me paraît augmenter le risque d'un oubli plus dangereux (ce qui semble confirmé par l'étude ANALYSE DES INCOHÉRENCES DE QNH EN APPROCHE). **L'idéal serait de recevoir une clearance vers une altitude seulement lorsqu'on approche de la transition.** »

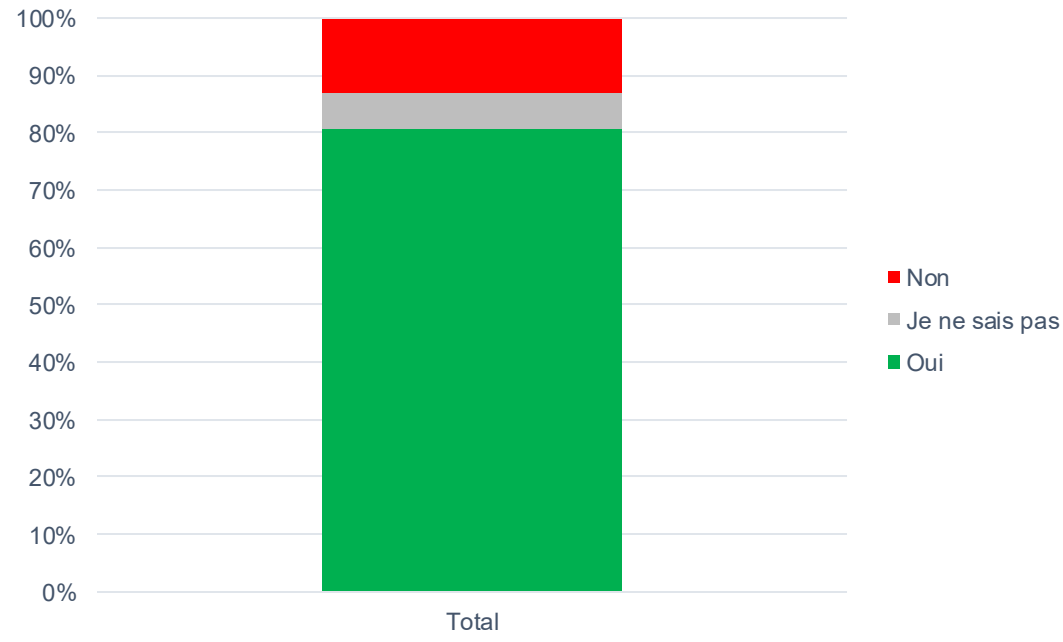
« Pour le QNH, problématique de référence constructeur 'à l'approche du niveau de transition' laisse trop de place à l'interprétation. »



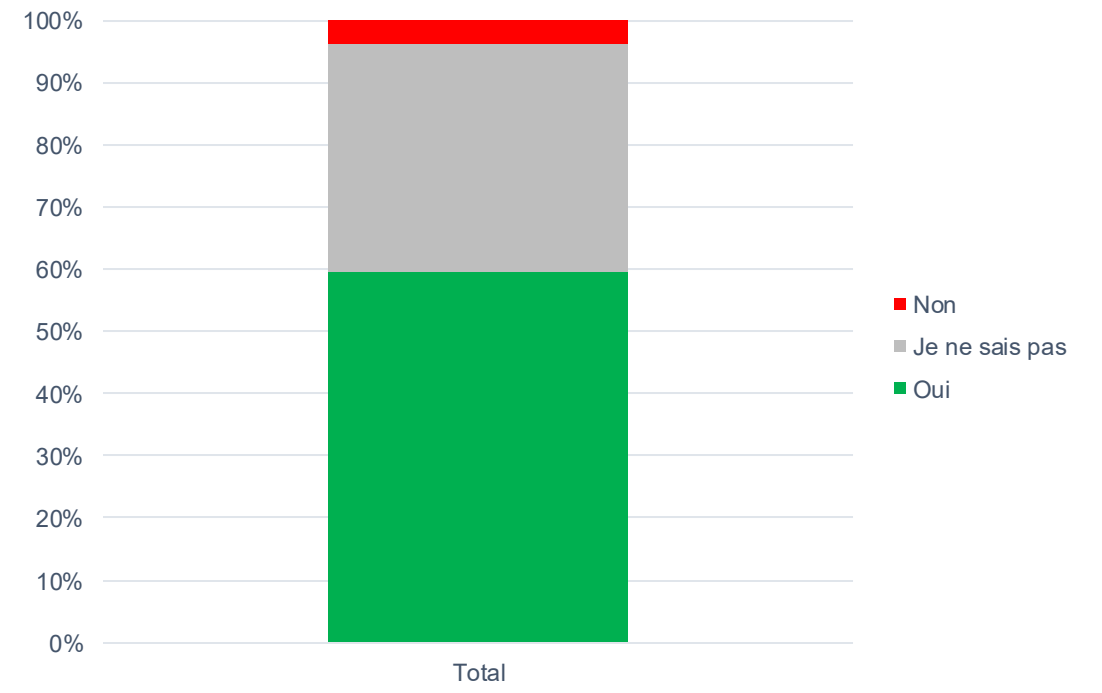


# Risque QNH

Lors des phases d'approche et d'arrivée pour des approches RNP, l'ATC devrait communiquer systématiquement le QNH du terrain



Envoi systématique par l'ATC d'un message CPDLC donnant le QNH du terrain de destination





## En conclusion

### Vulnérabilité PBN

- Résilience brouillage
- Ralentissement du démantèlement CONV
- Risques QNH et T° parfois occultés

### Nomenclature

- Vocabulaire dense

### Formation

- Critique du réalisme des pannes « simulateur »

### Ergonomie

- Confusion entre technologie et mode de guidage
- LNAV volée en 3D avec un LNAV+V Garmin

