

Combien d'atterrissages VPT auraient pu se faire par la mer ?
Evaluation de l'impact du vent
Colette MICHEL (Mai 2023)

L'étude CGX

- conclut que « **Le fonctionnement nominal (utilisation de la VPT) semble moins favorable que les décollages et atterrissages mer car il est plus limitant pour la capacité piste** » (p30)
- et rappelle que « **la mise en œuvre de scénario « décollages et atterrissages par la mer uniquement » dépend des conditions météorologiques (direction et force du vent), qui peut imposer la réalisation d'atterrissages en 17** » (p30)

Or, en plus de limiter la capacité de la piste, les arrivées VPT induisent de **fortes nuisances bruit et pollution pour les 50 000 habitants du bassin cannois** impactés par la VPT 17 ...

Comme cette **situation aberrante** semble essentiellement liée aux conditions météorologiques (direction et force du vent), il convient d'étudier de plus près les conditions de vent lors des atterrissages, pour évaluer s'il existe un potentiel de diminution des nuisances significatif, en mesurant la proportion d'atterrissages VPT qui auraient pu se faire par la mer.

Cette étude s'appuie sur l'utilisation

- du "tracker" de vols "FlightAware" auquel l'ADNA transmet les relevés de vols locaux pour en récupérer les trajectoires,
- du logiciel développé par "Alliance Associative" (<https://allianceassociative.fr/>) qui enrichit ces trajectoires des conditions météo correspondantes et du cadastre de la zone observée.

1. Analyse des atterrissages

L'ADNA s'est dotée et a installé des récepteurs permettant de suivre la trajectoire d'une grande partie des survols du bassin cannois. Elle dispose donc aujourd'hui des informations nécessaires pour y observer le trafic aérien, tant du point de vue de l'identification précise des modèles des avions détectés, que du suivi de leur trajectoire, que des conditions météo et particulièrement de vent dans lesquelles ces mouvements se réalisent (Cf Annexe 1).

Il devient ainsi possible d'analyser les atterrissages sur un nombre de vols significatif. Dans cette étude, seuls sont pris en compte les vols dont le type OACI¹ et l'indicatif correspondant au modèle de l'avion sont identifiés (Cf Annexe 2).

Certains vols ne sont pas détectés : ceux pour lesquels le propriétaire a explicitement demandé à ce que ses vols ne soient pas suivis, et ceux dont la trajectoire est " trop loin " de la trajectoire nominale. Pour les vols empruntant la VPT ceci signifie qu'ils passent à plus de 800m de Pibon.

Cette étude s'appuie sur l'observation des atterrissages mer constatés et interroge sur les atterrissages VPT quand ils s'effectuent dans des conditions de direction et de force de vent ayant autorisé l'atterrissage mer à un avion de même modèle. Elle se décline en deux étapes : la mise en place d'un référentiel des atterrissages mer possibles à partir des atterrissages mer

¹ OACI : Organisation de l'Aviation Civile Internationale

constatés (1400 vols), et l'évaluation des possibilités d'atterrissage mer pour chaque vol ayant emprunté la VPT.

1.1. Mise en place d'un référentiel des atterrissages mer possibles :

Cette phase consiste à établir un référentiel des atterrissages mer qui synthétise pour chaque modèle d'avion ayant atterri par la mer, la direction et la force maximale du vent dans cette direction, qui ont autorisé cet atterrissage.

A ce jour, ce référentiel prend en compte 1400 vols ayant atterri par la mer, s'établit sur la période de mars 2022 à mars 2023 et porte sur 50 modèles d'avions différents. Il évoluera lors de nouvelles détections dans des conditions de vent non encore prises en compte. Il est détaillé en Annexe2.

1.2. Comptage des possibilités d'atterrissages mer

Pour un mois donné, chaque vol empruntant la VPT est analysé : le modèle de l'avion ainsi que la direction et la force du vent sont comparés aux informations présentes dans le référentiel des atterrissages mer. S'il y existe un avion de même modèle, ayant atterri par la mer par vent de même direction et de force supérieure ou égale, alors ce vol est comptabilisé comme "aurait pu atterrir par la mer".

La statut d'un vol, considéré à une date donnée comme ne pouvant pas atterrir par la mer, peut évoluer avec le référentiel et devenir "vol qui aurait pu atterrir par la mer".

2 . Analyse des résultats

La synthèse des mesures effectuées sur juillet 2022 et mars 2023 montre que les conditions de vent permettaient de faire atterrir par la mer plus de **60%** des atterrissages VPT. Ceci aurait réduit ces atterrissages VPT de **856** à **286** en juillet 2022 et de **230** à **77** en mars 2023...

La proportion des atterrissages VPT qui aurait pu se faire par la mer est donc tout à fait significative.

Juillet 2022				mars 2023			
	% atterrissages mer possibles	nb atterrissages mer possibles	nb atterrissages VPT		% atterrissages mer possibles	nb atterrissages mer possibles	nb atterrissages VPT
L1J/L	33,33%	1	3	L1J/L	33,33%	1	3
L2J/L	78,10%	164	210	L2J/L	80,00%	40	50
L2J/M	61,51%	294	478	L2J/M	53,64%	59	110
L3J/M	35,29%	12	34	L3J/M	0,00%	0	4
L1T/L	81,16%	56	69	L1T/L	84,00%	21	25
L2T/L	50,00%	16	32	L2T/L	50,00%	1	2
L2T/M	0,00%	0	1	L2T/M		0	0
L2P/L	93,10%	27	29	L2P/L	86,11%	31	36
Total	66,59%	570	856	Total	66,52%	153	230
Total hors L2P/L	65,66%	543	827	Total hors L2P/L	62,89%	122	194

Atterrissages VPT qui auraient pu se faire par la mer (niveau type OACI des avions)

En Annexe 3: résultats détaillés au niveau des indicatifs des modèles d'avions

3. Conclusions et perspectives

Cette étude met en évidence un gros potentiel d'atterrissages mer possibles qui induirait une forte réduction des nuisances sonores et pollution pour les 50 000 riverains de l'aéroport de Cannes. Le référentiel des atterrissages mer devrait évoluer au fil du temps, augmentant encore ce potentiel.

L'intérêt de ces premiers résultats (obtenus semi-manuellement), va conduire à automatiser la démarche pour :

- systématiser le comptage mensuel des atterrissages mer possibles à partir de mars 2022
- faire évoluer le référentiel des atterrissages mer possibles au fil des mois
- observer l'évolution passée et à venir de ces atterrissages, notamment sur certaines périodes plus denses et plus critiques comme celle du festival du film.

Au-delà des faux semblants et de la langue de bois, il est peut-être temps que l'ensemble des acteurs concernés travaillent ensemble pour comprendre les raisons de cette sous-utilisation manifeste des atterrissages mer, et pour faire réellement évoluer cette situation.

Annexe1 : Processus d'observation du trafic aérien au niveau du bassin cannois

Processus mis en œuvre pour obtenir des informations permettant l'analyse des vols et plus particulièrement des atterrissages et non-atterrissages mer concernés par cette étude.

- 1) Les avions sont équipés d'un transpondeur qui émet des informations telles que immatriculation de l'appareil, altitude et coordonnées GPS.
- 2) Ces informations, captées par les récepteurs déployés pour partie par l'ADNA, sont transmises automatiquement à FlightAware.
- 3) FlightAware compile l'ensemble de ces informations, en déduit la trajectoire de chaque vol, et met à disposition de ses utilisateurs les données correspondantes à la fois visuellement et via une interface permettant d'en automatiser l'exploitation.
- 4) L'ADNA travaille également avec une autre association, Alliance Associative, qui récupère ces informations de trajectoires auprès de FlightAware et les enrichit en intégrant :
 - le cadastre du bassin cannois, ce qui permet d'obtenir, pour chaque adresse, les survols qui l'on impactée,
 - les conditions météorologiques associées à chaque vol et fournies par l'aéroport sous forme d'un METAR (METeorological Aerodrome Report) dont le format des données est standardisé par l'OACI.
- 5) L'ADNA récupère alors les vols détectés sur des adresses stratégiques afin d'analyser les atterrissages VPT et les atterrissages mer qui sont l'objet de la présente étude.

Annexe 2 : Référentiel des atterrissages mer constatés

Ce référentiel synthétise, pour chaque classe d'avion définie par l'OACI, les modèles d'avion ayant atterri par la mer, ainsi que la direction et la force maximale de vent dans cette direction qui ont permis son atterrissage. Il est susceptible d'évoluer lors de nouvelles détections dans des conditions non encore prises en compte.

Ainsi, dans le référentiel ci-dessous: dans la classe « L2J/L », le modèle d'avion « C500 » (CESSNA 500 Citation) a atterri à trois reprises par la mer par vent : 4 nœud N, 6 nœud E et 5 nœud S. Ceci signifie que pour le moment, aucun atterrissage mer n'a été détecté pour les 5 autres directions de vent. De nouveaux atterrissages mer pourraient être détectés ultérieurement dans de nouvelles directions ou par une force de vent supérieure à celle constatée à ce jour.

L'OACI définit plusieurs classes d'avion caractérisées selon 4 critères (Cf <https://cfapps.icao.int/doc8643/>)

- le type d'appareil : avion (L), hydravion (S), hélicoptère (H), ...
- le nombre de moteurs : 1, 2, 3, ...
- le type de propulsion : piston (P), J, turbopropulseur/turbomoteur (T), réacteur (J)...
- la catégorie de turbulence de sillage (WTC) : léger (L) < 7 000kg, moyen (M) < 136000kg et lourd (L)

Les avions de classes L1J/L, L2J/L, L2J/M, L3J/M, L1T/L, L2T/L, L2T/M et L2P/L sont pris en compte dans cette étude.

Référentiel des atterrissages mer effectifs								
	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO
	Vitesse Max Vent	Vitesse Max Vent	Vitesse Max Vent	Vitesse Max Vent	Vitesse Max Vent	Vitesse Max Vent	Vitesse Max Vent	Vitesse Max Vent
L1J/L								
SF50				5	4	13	10	10
L2J/L								
BE9L								
C25A	8	5	7	9	10	7	17	17
C25B	5	6	9	7	7	3	14	
C25M	6		8	5	6		14	3
C500	4		6		5			
C501								12
C510	8	5	7	7	8	16	22	21
C525	6	8	9	8	11	15	21	12
C550					6			
C551	4	6						
C55B	2							
E35L								
E50P	5	6		7	6		20	
EA50			5		7			
G280								17
HDJT	4		7	9				
M20P					12			
PRM1	4		10				13	

	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO
	Vitesse Max Vent	Vitesse Max Vent	Vitesse Max Vent	Vitesse Max Vent	Vitesse Max Vent	Vitesse Max Vent	Vitesse Max Vent	Vitesse Max Vent
L2J/M								
B738	3							
BE40	6		11		7		11	
BE9L								
C25C	4				7	10	17	13
C56X	6		10	5	11	3	20	15
C551								
C650					6			
C680	4		4	10	3			
C68A	10	6	8	9	6	19	17	
CL30	9				5			
CL35	5	8	10		11		14	
CL60	5					10	14	10
CRJ2	2							10
E135								
E145					5			
E35L	5	8	4		7		14	
E545	3		8	6	2		17	
E550	5	4			7	14	15	
E55P	12	6	10	6	10	6	22	13
F2TH	3	6	5	4	3			
FA10					9			
G280	4							
GLEX	4		6		4			
H25B	5				6		16	
H25C	3							
HA4T				5				
LJ35								
LJ45	6							
LJ75	5							
PC24	5		8	9	9	6	19	13
L3J/M								
F900	5				7		15	
FA50	3		6					
FA7X	4	4		4				
FA8X								

	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO
	Vitesse Max Vent	Vitesse Max Vent	Vitesse Max Vent	Vitesse Max Vent	Vitesse Max Vent	Vitesse Max Vent	Vitesse Max Vent	Vitesse Max Vent
L1T/L								
KODI							12	
M600				5				
P46T	5			9				
PAY2								
PC12	11	8	9	10	9	11	20	20
TBM7	4			9	8		18	
TBM8	8		10	9	14		15	
TBM9			4	7				17
L2T/L								
AC95							13	
B350	4				9			
BE10								
BE20	4		8	8	14	13		
BE9L	2		6					
BE9T				7				
C425	6		5	7	9		11	
MU2	3							
P180	5		6	9	5	9	14	
PAY2					5			
L2T/M								
DH8D			5	9	13			
L2P/L								
BE58	6							
C421	5						9	
DA42	7	5	12	10	11	15	17	6
DA62	6	8	6	9	9	9	14	17
P06T	3				3			
P68						10		
PA30	5							
PA31	2				8			15
PA34	4				8			

Annexe 3 :

Atterrissages mer possibles avec indicatifs des modèles d'avions (juillet 2022 et mars 2023)

Juillet 2022							
	% atterrissages mer possibles	nb atterrissages mer possibles	nb atterrissages VPT		% atterrissages mer possibles	nb atterrissages mer possibles	nb atterrissages VPT
L1J/L	33,33%	1	3	L1T/L	81,16%	56	69
SF50	33,33%	1	3	C10T	0,00%	0	1
L2J/L	78,10%	164	210	EVOT	0,00%	0	2
C25A	94,34%	50	53	KODI	0,00%	0	2
C25B	65,22%	15	23	P46T	33,33%	1	3
C25M	50,00%	6	12	PC12	96,00%	48	50
C500	0,00%	0	5	TBM7	83,33%	5	6
C501	0,00%	0	3	TBM8	100,00%	1	1
C510	86,67%	39	45	TBM9	50,00%	1	2
C525	96,97%	32	33	L2TL	50,00%	16	32
C550	0,00%	0	1	B350	100,00%	3	3
C55B	33,33%	1	3	BE20	100,00%	6	6
E50P	70,37%	19	27	BE9L	0,00%	0	5
HDJT	50,00%	1	2	BE9T	0,00%	0	1
PRM1	33,33%	1	3	C425	50,00%	1	2
L2J/M	61,51%	294	478	P180	42,86%	6	14
BE40	62,50%	5	8	PAY2	0,00%	0	1
C25C	64,71%	11	17	L2TM	0,00%	0	1
C560	0,00%	0	2	DH8D	0,00%	0	1
C56X	80,58%	83	103	L2P/L	93,10%	27	29
C680	55,56%	5	9	BE58	50,00%	1	2
C68A	61,54%	24	39	BE60	0,00%	0	0
C750	0,00%	0	1	C340	0,00%	0	0
CL35	85,71%	36	42	C421	0,00%	0	1
CL60	13,04%	3	23	DA42	100,00%	21	21
CRJ2	50,00%	1	2	DA62	100,00%	3	3
E35L	19,05%	4	21	PA30	100,00%	1	1
E545	0,00%	0	3	PA34	100,00%	1	1
E550	40,00%	12	30				
E55P	89,33%	67	75				
F2TH	10,00%	4	40				
G280	20,00%	1	5				
GL5T	0,00%	0	1				
GLEX	50,00%	2	4				
H25B	60,00%	9	15				
HA4T	0,00%	0	1				
LJ40	0,00%	0	5				
LJ45	50,00%	1	2				
LJ75	50,00%	2	4				
PC24	96,00%	24	25				
C700?	0,00%	0	1				
L3J/M	35,29%	12	34				
B738	0,00%	0	8				
F900	0,00%	0	0				
FA50	20,00%	1	5				
FA7X	55,00%	11	20				
FABX	0,00%	0	1				

Mars 2023

	% atterrissages mer possibles	nb atterrissages mer possibles	nb atterrissages VPT		% atterrissages mer possibles	nb atterrissages mer possibles	nb atterrissages VPT
L1J/L	33,33%	1	3	L1T/L	84,00%	21	25
SF50	33,33%	1	3	P46T	50,00%	1	2
L2J/L	80,00%	40	50	PC12	100,00%	15	15
C25A	83,33%	10	12	TBM7	100,00%	3	3
C25B	66,67%	4	6	TBM8	100,00%	2	2
C25M	0,00%	0	3	TBM9	0,00%	0	3
C510	84,62%	11	13	L2TL	50,00%	1	2
C525	100,00%	13	13	BE9L	0,00%	0	1
C550	0,00%	0	1	P180	100,00%	1	1
E50P	100,00%	1	1	L2P/L	86,11%	31	36
HDJT	100,00%	1	1	DA42	93,94%	31	33
L2J/M	53,64%	59	110	DA62	0,00%	0	2
BE40	50,00%	1	2	PA34	0,00%	0	1
C25C	40,00%	2	5				
C56X	89,66%	26	29				
C650	0,00%	0	1				
C680	0,00%	0	1				
C68A	50,00%	4	8				
CL30	100,00%	1	1				
CL35	33,33%	4	12				
CL60	0,00%	0	5				
E545	100,00%	1	1				
E550	66,67%	2	3				
E55P	62,50%	10	16				
F2TH	0,00%	0	13				
FA10	100,00%	1	1				
GLEX	0,00%	0	1				
H25B	0,00%	0	1				
LJ35	0,00%	0	1				
PC24	77,78%	7	9				
L3J/M	0,00%	0	4				
FA50	0,00%	0	1				
FA7X	0,00%	0	2				
FABX	0,00%	0	1				